

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 12 月 23 日 (23.12.2004)

PCT

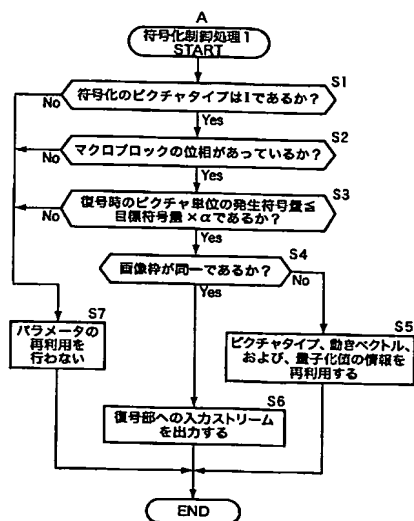
(10) 国際公開番号  
WO 2004/112397 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04N 7/24
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008395
- (22) 国際出願日: 2004 年 6 月 9 日 (09.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-170724 2003 年 6 月 16 日 (16.06.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柴田 正二郎 (SHIBATA, Shojiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 加藤 吾郎 (KATO, Goro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 上野 弘道 (UENO, Hiromichi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 1 1 番 1 8 号 7 1 1 ビルディング 4 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, INFORMATION RECORDING DEVICE, INFORMATION RECORDING METHOD, INFORMATION REPRODUCTION DEVICE, INFORMATION REPRODUCTION METHOD, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像処理装置および画像処理方法、情報処理装置および情報処理方法、情報記録装置および情報記録方法、情報再生装置および情報再生方法、記録媒体、並びに、プログラム



A...ENCODING CONTROL PROCESSING 1 START  
S1...PICTURE TYPE TO BE ENCODED IS I?  
S2...PHASES OF MACRO BLOCKS MATCHED?  
S3...AMOUNT OF CODES GENERATED IN PICTURE UNIT DURING  
DECODING ≤ TARGET CODE AMOUNT × α?  
S4...IMAGE FRAMES IDENTICAL?  
S5...DO NOT RE-USE PARAMETER  
S6...RE-USE PICTURE TYPE, MOTION VECTOR, AND QUANTIZATION  
VALUE INFORMATION  
S7...OUTPUT INPUT STREAM TO DECODING SECTION

(57) Abstract: It is possible to encode an I picture matched with a predetermined condition by using parameter information. In step S1, if the picture type is judged to be I picture, in step S2 it is judged whether the phases of macro blocks in the previous and the current encoding are matched. If the phases are matched, in step S3, it is judged whether the amount of codes generated in picture unit during decoding  $\leq$  target code amount  $\times \alpha$  is satisfied. If the condition is satisfied, then in step S4, it is judged whether the image frame of the previous encoding is identical to that of the current encoding. If the image frames are not identical, the picture type, the motion vector, and quantization value information contained in the parameter information are re-used. If the image frames are identical, the stream data inputted to the decoding section is output. If the aforementioned condition is not satisfied, the parameter is not re-used. The present invention can be applied to an encoding section, an encoding device, an information recording device, an information reproduction device, or a transcoder.

(57) 要約: 本発明は、所定の条件に合致した I ピクチャを、パラメータ情報を用いて符号化することができるものである。ステップ S1 でピクチャタイプが I ピクチャであると判断された場合、ステップ S2 で以前と今回の符号化とのマクロブロックの位相があっているか否かが判断され、位相があていれば、ステップ S3 で復号時のピクチャ単位の発生符号量  $\leq$  目標符号量  $\times \alpha$  が満たされるか否かが判断される。条件が満たされていれば、ステップ S4 で以前と今回の符号化の画像枠が同一であるか否かが判断され、画像枠が同一ではなければ、パラメータ情報に含まれるピク

[続葉有]



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

画像処理装置および画像処理方法、情報処理装置および情報処理方法、情報記録装置および情報記録方法、情報再生装置および情報再生方法、記録媒体、並びに、プログラム

5

## 技術分野

本発明は、画像処理装置および画像処理方法、情報処理装置および情報処理方法、情報記録装置および情報記録方法、情報再生装置および情報再生方法、記録媒体、並びに、プログラムに関し、特に、対応するデータに対して過去に施された符号化に関する情報を用いて再符号化することが可能なようになされている場合に用いて好適な、画像処理装置および画像処理方法、情報処理装置および情報処理方法、情報記録装置および情報記録方法、情報再生装置および情報再生方法、記録媒体、並びに、プログラムに関する。

## 15 背景技術

例えば、テレビ会議システム、テレビ電話システムなどのように、動画像信号を遠隔地に伝送するシステムにおいては、伝送路を効率良く利用するため、映像信号のライン相関やフレーム間相関が利用されて、画像信号が圧縮符号化される。

画像信号が圧縮符号化される場合、生成されるビットストリームが、所定のビットレートになるように符号化が行われる。しかしながら、実運用上において、伝送路の都合により、ビットストリームのビットレートを変換する必要があることがある。

また、例えば、伝送された画像信号が、放送局において編集される場合、編集は秒単位で行われるので、フレームの画像情報は、他のフレームの画像情報から独立しているほうがよい。そこで、低いビットレート（例えば、3乃至9 Mbps）で転送しても画質が劣化しないように、情報が相関関係にあるフレームの集合である GOP (Group of Picture) を構成するフレーム数が多い Long GOP と、高ビット

25

レート（１８乃至５０Mbps）で転送される、GOPを構成するフレーム数が少ない Short GOP とを、相互に変換する必要があった。

例えば、伝送路を介して送受信される Long GOP のストリームデータを、Short GOP である全てイントラフレーム（All Intra）のストリームデータに符号化しな  
5 おして、フレーム編集することが可能なシステムについて、図１を用いて説明する。

伝送路１には、伝送に適した Long GOP のストリームデータが伝送される。

トランスコーダ２は、伝送路１を介して供給された、MPEG の Long GOP のストリームデータを、復号部２１で一旦復号した後、符号化部２２において、全てイ  
10 ントラフレーム（All Intra）となるように符号化し、符号化された All Intra のストリームデータ（SDTI CP（Serial Data Transport Interface Contents Package）ストリーム）を、SDTI CP インタフェースのフレーム編集装置３に出力する。

フレーム編集装置３にてフレーム編集されたストリームデータは、トランスコーダ４に供給される。トランスコーダ４は、供給された All Intra のストリームデータを、復号部２３で一旦復号した後、符号化部２４において、MPEG の Long GOP となるように符号化し、符号化された MPEG の Long GOP のストリームデータを、伝送路１を介して、所定のデータ伝送先に出力する。

このように、画像情報に対する符号化および復号が繰り返された場合、符号化  
20 の度に使用される符号化パラメータが変化してしまうと、画像情報が劣化してしまう。この画像情報の劣化を防止するため、ビットストリームのピクチャ層のユーザデータエリアに挿入された符号化履歴情報を用いることにより、再符号化に伴う画像の劣化を抑制することができる技術が、特開２０００－０５９７８８号公報に記載されている。

25 例えば、MPEG の Long GOP を、フレーム編集を行うことが可能な Short GOP に変換することが可能なシステムにおいて、符号化履歴情報を利用する場合について、図２および図３を用いて説明する。なお、図１における場合と対応する部分

には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

まず、図 2 を用いて、ヒストリー情報を用いる場合について説明する。

すなわち、トランスコーダ 3 1 は、伝送路 1 を介して、MPEG の Long GOP の供給を受ける。

- 5 MPEG の Long GOP はそれぞれ符号化の素性の異なる 3 種類のピクチャタイプのピクチャ（I ピクチャ、P ピクチャ、および、B ピクチャ）により構成されるため、それを復号したビデオデータにも、フレームによってそれぞれ I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャの素性を持ったものが存在する。したがってこのビデオデータ
- 10 は、MPEG の Long GOP で再符号化する場合、I ピクチャ、P ピクチャ、または、B ピクチャの素性を持ったビデオデータに対して、それぞれ別のピクチャタイプで符号化してしまうと、画像劣化が発生する場合がある。例えば、復号前に、I ピクチャおよび P ピクチャより歪が多くなりやすい B ピクチャであったビデオデータを I ピクチャとして符号化してしまうと、その周辺のピクチャが、歪の多い I ピクチャを参照画像として予測符号化されてしまうため、画質が劣化してしまう。
- 15 まう。

- このような再符号化による画質劣化を引き起こさないため、トランスコーダ 3 1 は、例えば、伝送路 1 を介して、他のトランスコーダによって過去に符号化されたストリームデータの供給を受けた場合、供給された MPEG の Long GOP のストリームデータを、復号部 4 1 で一旦復号した後、符号化部 4 2 において、全てイ
- 20 ントラフレームとなるように符号化するとき、過去に実行された符号化、すなわち、復号部 4 1 に供給された符号化ストリームの符号化のピクチャタイプや量子化値などのパラメータを、All Intra の符号化ストリーム上に、SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) 328M のヒストリー情報(History data)として付加し、フレーム編集装置 3 に供給する。

- 25 フレーム編集装置 3 にてフレーム編集されたストリームデータは、再び、トランスコーダ 3 2 に供給される。トランスコーダ 3 2 は、供給された、ヒストリー情報付きの All Intra のストリームデータを、復号部 4 3 で復号する。符号化部

4 4は、復号されたヒストリー情報に含まれている、ピクチャタイプや量子化値等の必要なパラメータを使用して、Long GOP に再符号化して、伝送路 1 に出力する。

次に、図 3 を用いて、パラメータ情報を用いる場合について説明する。

5     トランスコーダ 5 1 は、伝送路 1 を介して、MPEG の Long GOP の供給を受ける。

MPEG の Long GOP のストリームデータの供給を受けた復号部 6 1 は、復号するときに、必要な符号化パラメータを取得して、復号されたビデオデータと取得された符号化パラメータを符号化部 6 2 に供給する。符号化部 6 2 は、供給された符号化パラメータを用いて、ビデオデータを、All Intra の符号化ストリームに

10   変換して、フレーム編集装置 3 に供給する。

フレーム編集装置 3 にてフレーム編集されたストリームデータは、再び、トランスコーダ 5 2 に供給される。トランスコーダ 5 2 は、供給されたストリームデータを、復号部 6 3 で復号する。復号部 6 3 は、復号するときに、必要な符号化パラメータを取得して、復号されたビデオデータと取得された符号化パラメータ

15   を符号化部 6 4 に供給する。符号化部 6 4 は、供給された符号化パラメータを用いて、ビデオデータを、Long GOP の符号化ストリームに変換して、伝送路 1 に出力する。

上述したように、ヒストリー情報、または、符号化パラメータを用いて、過去の符号化の情報（過去に行われた符号化のピクチャタイプ、動きベクトル、量子化値等の、ピクチャ層、マクロブロック層のパラメータ）を再利用して符号化することにより、画質劣化を防ぐことが可能である。しかしながら、例えば、編集などによって、前の符号化処理時とは、ビットレート、画像枠、クロマフォーマットなどが異なるストリームが、置き換えられたり、挿入される場合がある。このような場合、全ての画像データに対して、ヒストリーまたはパラメータ情報を

25   用いて以前の符号化に関する情報を再利用して符号化を行うことはできない。

発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、符号化する画像データの状態に応じて、過去の符号化に関する情報を再利用することができるか否かを判断することができるようにするものである。

本発明の画像処理装置は、画像データに対して過去に行われた符号化に関する  
5 情報を取得する取得手段と、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データの、中途段階まで、または、完全な符号化処理を制御する制御手段とを備え、制御手段は、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得手段により取得された符号化に関する情報と符号化処理に関する条件とを基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断す  
10 ることを特徴とする。

制御手段には、符号化に関する情報に記載された過去の符号化におけるマクロブロックの位相が、符号化処理のマクロブロックの位相と一致しているか否かを基に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断させるようにすることができる。

制御手段には、符号化に関する情報に記載された復号時の発生符号量が所定の  
15 値以下であるか否かを基に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断させるようにすることができる。

画像データを復号した他の画像処理装置に供給された第1の符号化データ、および制御手段により制御された符号化処理により生成された第2の符号化データの供給を受け、第1の符号化データまたは第2の符号化データを出力する出力手段  
20 段を更に備えさせるようにすることができ、制御手段には、符号化に関する情報に記載された過去の符号化におけるマクロブロックの位相が、符号化処理のマクロブロックの位相と一致し、符号化に関する情報に記載された復号時の発生符号量が所定の値以下であり、かつ、符号化に関する情報に記載された過去の符号化における画像枠と、符号化処理の画像枠との位置および大きさが一致している場  
25 合、出力手段を更に制御して、第1の符号化データを出力させるようにすることができる。

本発明の画像処理方法は、画像データに対して過去に行われた符号化に関する

情報を取得し、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得された符号化に関する情報と画像処理装置が画像データに対して実行する符号化処理に関する条件とを基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断することを特徴とする。

- 5      本発明の第1の記録媒体に記録されているプログラムは、コンピュータに、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、第1の判断ステップの処理により、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、比較ステップの処理による比較
- 10      結果を基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップとを含むことを特徴とする処理を実行させる。

- 本発明の第1のプログラムは、コンピュータに、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、第1の判断ステップの処理により、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、比較ステップの処理による比較結果を基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップとを含むことを特徴とする処理を実行させる。
- 15      符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かが判断され、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とが比較され、比較結果を基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かが判断される。

- 20      符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かが判断され、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とが比較され、比較結果を基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かが判断される。

- 本発明の情報処理装置は、供給された画像データを完全に、または、不完全に復号する復号手段と、復号手段により完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号手段により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化手段とを備え、符号化手段は、画像データに対して過去に行われた符号化に関する
- 25      符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化手段とを備え、符号化手段は、画像データに対して過去に行われた符号化に関する



- 情報を取得する取得手段と、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データの、中途段階まで、または、完全な符号化処理を制御する制御手段とを備え、制御手段は、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得手段により取得された符号化に関する情報と符号化処理に関する条件とを基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断することを特徴とする。

- 本発明の情報処理方法は、供給された画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップと、復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号ステップの処理により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップとを含み、符号化ステップの処理では、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、第1の判断ステップの処理により、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、比較ステップの処理による比較結果を基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップとを含むことを特徴とする。

- 本発明の第2の記録媒体に記録されているプログラムは、コンピュータに、供給された画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップと、復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号ステップの処理により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップとを含み、符号化ステップの処理では、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、第1の判断ステップの処理により、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、比較ステップの処理による比較結果を基に、符号化処理に、符号化に

関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップとを含むことを特徴とする処理を実行させる。

本発明の第2のプログラムは、コンピュータに、供給された画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップと、復号ステップの処理により完全

5 に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号ステップの処理により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップとを含み、符号化ステップの処理では、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを

10 判断する第1の判断ステップと、第1の判断ステップの処理により、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、比較ステップの処理による比較結果を基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップとを含むことを特徴とする処理を実行させる。

供給された画像データが、完全に、または、不完全に復号され、完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号手段により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データが、中途段階まで、または、完全に符号化処理され、符号化処理において、画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報が取得され、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得された符号化に関する情報と符号化処理に関する条件とを

15 基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かが判断されて、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する処理が制御される。

20

本発明の情報記録装置は、供給された画像データを完全に、または、不完全に復号する復号手段と、復号手段により完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号手段により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化手段と、符号化手段により符号化された画像データの記録を制御する記録制御手段

25

とを備え、符号化手段は、画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報を取得する取得手段と、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データの符号化処理を制御する制御手段とを備え、制御手段は、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得手段により取得

5 された符号化に関する情報と符号化処理に関する条件とを基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断することを特徴とする。

記録制御手段には、符号化手段により符号化された画像データと、画像データに対して行われた符号化に関する情報との、異なる位置への記録を制御させるようにすることができる。

- 10 本発明の情報記録方法は、供給された画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップと、復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号ステップの処理により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップと、符号化ステップの処理により符号化された
- 15 画像データの記録を制御する記録制御ステップとを含み、符号化ステップの処理では、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、第1の判断ステップの処理により、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、比較ステップの処理による比較結果を基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断する
- 20 第2の判断ステップとを含むことを特徴とする。

- 供給された画像データが、完全に、または、不完全に復号され、完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データが、中途段階まで、または、完全に符号化処理
- 25 され、符号化された画像データの記録が制御され、符号化処理において、画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報が取得され、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データの符号化処理が、符号化の

ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得手段により取得された符号化に関する情報と符号化処理に関する条件とを基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かの判断を基に制御される。

5 本発明の情報再生装置は、所定の記録媒体に記録された画像データを再生する再生手段と、再生手段により再生された画像データを完全に、または、不完全に復号する復号手段と、復号手段により完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号手段により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化手段とを備え、符号化手段は、画像データに対して過去に行われた符号化に関する  
10 情報を取得する取得手段と、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データの符号化処理を制御する制御手段とを備え、制御手段は、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得手段により取得された符号化に関する情報と符号化処理に関する条件とを基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断することを特徴とする。

15 本発明の情報再生方法は、所定の記録媒体に記録された画像データを再生する再生ステップと、再生ステップの処理により再生された画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップと、復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、復号ステップにより不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、また  
20 は、完全に符号化処理する符号化ステップとを含み、符号化ステップの処理では、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、第1の判断ステップの処理により、ピクチャタイプが所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された符号化に関する情報と、符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、比較ステップの処理による比  
25 較結果を基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップとを含むことを特徴とする。

所定の記録媒体に記録された画像データが再生され、再生された画像データが、

完全に、または、不完全に復号され、完全に復号されたベースバンドの画像データ、または、不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された画像データが、中途段階まで、または、完全に符号化処理され、符号化処理において、画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報が取得され、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データの符号化処理が、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得手段により取得された符号化に関する情報と符号化処理に関する条件とを基に、符号化処理に、符号化に関する情報を用いるか否かの判断を基に制御される。

#### 10 図面の簡単な説明

図 1 は、フレーム編集を行う場合の再符号化が行われる従来のシステムを説明するための図である。

図 2 は、フレーム編集を行う場合の再符号化が行われる従来のシステムにおいて、符号化履歴情報（ヒストリー情報）を利用する場合について説明するための図である。

図 3 は、フレーム編集を行う場合の再符号化が行われる従来のシステムにおいて、符号化履歴情報（パラメータ情報）を利用する場合について説明するための図である。

図 4 は、本発明を適用した放送データの授受システムについて説明するための図である。

図 5 は、図 4 の中継基地の構成を示すブロック図である。

図 6 は、図 4 の放送局の構成を示すブロック図である。

図 7 は、図 5 および図 6 の符号化部の構成を示すブロック図である。

図 8 は、図 7 の符号化部が実行する符号化制御処理 1 について説明するフローチャートである。

図 9 A は、符号量割当てについて説明するための図である。

図 9 B は、符号量割当てについて説明するための図である。

図 1 0 は、バックサーチ処理を実行可能な符号化部の構成を示すブロック図である。

図 1 1 は、図 1 0 の符号化部が実行する符号化制御処理 2 について説明するフローチャートである。

5 図 1 2 は、本発明を適用可能な異なる装置の構成について説明するための図である。

図 1 3 は、本発明を適用可能な情報記録装置の構成について説明するための図である。

10 図 1 4 は、本発明を適用可能な情報再生装置の構成について説明するための図である。

図 1 5 は、本発明を適用可能な情報記録装置の構成について説明するための図である。

図 1 6 は、本発明を適用可能な情報再生装置の構成について説明するための図である。

15 図 1 7 は、パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

図 1 は、本発明に係る情報処理装置の一実施の形態の構成の例を示す図である。

20 図 4 に、本発明を適用した放送データの授受システムを示す。

例えば、中継基地 1 0 1 において、テレビカメラ 1 2 1 により撮影された画像データは、MPEG All Intra の圧縮方式で符号化された SDTI CP (Serial Data Transport Interface Contents Package) 信号として、または、非圧縮の SDI (Serial Digital Interface) 方式の信号として、トランスコーダ 1 2 2 に出力される。SDTI CP とは、Pro-MPEG フォーラムの推進で SMPTE326M として標準化された、MPEG データをリアルタイムに伝送（同期転送）する伝送方式の世界標準規格である。また、SDI とは、Point to Point の伝送を基本に考えた、非圧縮のデジタルビデオ・

25

オーディオの伝送方式であり、ANSI (American National Standards Institute) / SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) 259M に規定されている。

5      トランスコーダ 1 2 2 は、All Intra の SDTI CP (Serial Data Transport Interface Contents Package) 信号、または、非圧縮の SDI 信号の供給を受け、伝送路 1 の帯域を節約するために、圧縮効率の良い Long GOP のフレーム間圧縮を施して、伝送路 1 を介して、放送局 1 0 2-1、放送局 1 0 2-2、または、アーカイブシステム 1 0 3 に伝送する。

10      放送局 1 0 2-1 のトランスコーダ 1 3 1-1 は、MPEG Long GOP のストリームデータの供給を受け、フレーム単位で編集を行うことが可能な MPEG All Intra 方式のストリームデータに変換し、フレーム編集装置 3-1 に出力する。フレーム編集装置 3-1 は、例えば、MXF (Material eXchange Format) や SDTI CP など、圧縮したストリームを直接入出力することが可能なインタフェースを有しており、供給された MPEG All Intra 方式のストリームデータに対して、例えば、コマーシ  
15      ャルの挿入や画像の加工などの編集を行い、編集後のデータを放送したり、アーカイブシステム 1 0 3 に保存させるために、トランスコーダ 1 3 1-1 に出力する。トランスコーダ 1 3 1-1 は、供給された MPEG All Intra 方式のストリームデータを、伝送路 1 の伝送に適した MPEG Long GOP のストリームデータに変換し、伝送路 1 を介して、アーカイブシステム 1 0 3 に伝送する。

20      MXF は、Pro-MPEG フォーラムが中心となり標準化が進められているファイル形式である。MXF は、ビデオデータとオーディオデータが、フレームごと等の細かい単位で多重化されており、ファイル交換に加えて、ストリーミングを考慮したフォーマットである。

25      放送局 1 0 2-2 のトランスコーダ 1 3 1-2 は、MPEG Long GOP のストリームデータの供給を受け、フレーム単位で編集を行うことが可能な MPEG All Intra 方式のストリームデータに変換し、フレーム編集装置 3-2 に出力する。フレーム編集装置 3-2 は、例えば、MXF や SDTI CP など、圧縮したストリームを直接

入出力することが可能なインタフェースを有しており、供給された MPEG All Intra 方式のストリームデータに対して、例えば、コマーシャルの挿入や画像の加工などの編集を行い、編集後のデータを放送したり、アーカイブシステム 103 に保存させるために、トランスコード 131-2 に出力する。トランスコード 131-2 は、供給された MPEG All Intra 方式のストリームデータを、伝送路 1 の伝送に適した MPEG Long GOP のストリームデータに変換し、伝送路 1 を介して、アーカイブシステム 103 に伝送する。

アーカイブシステム 103 は、供給された番組の素材となるストリームデータを保存する。アーカイブシステム 103 においては、効率良くデータを保存する必要があるため、高圧縮率の MPEG Long GOP 方式のストリームデータを保存する。

以下、放送局 102-1 および放送局 102-2 を個々に区別する必要がない場合、単に放送局 102 と総称し、トランスコード 131-1 およびトランスコード 131-2 を個々に区別する必要がない場合、単にトランスコード 131 と総称し、フレーム編集装置 3-1 およびフレーム編集装置 3-2 を個々に区別する必要がない場合、単にフレーム編集装置 3 と総称する。

図 5 は、中継基地 101 の更に詳細な構成を示すブロック図である。

なお、従来の場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。すなわち、トランスコード 122 は、符号化部 64 に代わって、供給されるストリームの条件に対応して、再利用可能な履歴情報を選択することが可能な符号化部 151 が設けられ、符号化部 151 には、復号部 63 から出力される復号された信号のほかに、復号部 63 に入力されているストリームデータも入力されているほかは、図 3 のトランスコード 52 と基本的に同様に構成されている。

中継基地 101 において、テレビカメラ 121 により撮影された画像データは、MPEG All Intra の圧縮方式で符号化された SDTI CP 信号として、トランスコード 122 に出力される。

トランスコード 122 の復号部 63 は、All Intra の SDTI CP 信号の供給を受



けて復号し、復号するときに、必要な符号化パラメータを取得して、復号されたビデオデータと取得された符号化パラメータを、符号化部 1 5 1 に供給する。符号化部 1 5 1 は、必要に応じて、供給された符号化パラメータを利用して、ビデオデータを、MPEG の Long GOP となるように符号化し、伝送路 1 に送出する。

5 図 6 は、放送局 1 0 2 の更に詳細な構成を示すブロック図である。

なお、従来の場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

10 トランスコード 1 3 1 は、Long GOP のストリームデータを、All Intra のストリームデータに変換するトランスコード 1 6 1 と、All Intra のストリームデータを、Long GOP のストリームデータに変換するトランスコード 1 6 2 とで構成されている。トランスコード 1 6 1 は、符号化部 6 2 に代わって、供給されるストリームの条件に対応して、再利用可能な履歴情報を選択することが可能な符号化部 1 5 2 が設けられ、符号化部 1 5 2 には、復号部 6 1 から出力される復号された信号のほかに、復号部 6 1 に入力されているストリームデータも入力されている  
15 ほかは、図 3 のトランスコード 5 1 と基本的に同様に構成されている。

また、トランスコード 1 6 2 は、符号化部 6 4 に代わって、供給されるストリームの条件に対応して、再利用可能な履歴情報を選択することが可能な符号化部 1 5 1 が設けられ、符号化部 1 5 1 には、復号部 6 3 から出力される復号された信号のほかに、復号部 6 3 に入力されているストリームデータも入力されている  
20 ほかは、図 3 のトランスコード 5 2 と基本的に同様に構成されている。

トランスコード 1 6 1 の復号部 6 1 は、MPEG の Long GOP のストリームデータの供給を受けて復号し、復号するときに、必要な符号化パラメータを取得して、復号されたビデオデータと取得された符号化パラメータを、符号化部 1 5 2 に供給する。符号化部 1 5 2 は、必要に応じて、供給された符号化パラメータを利用して、ビデオデータを、All Intra の SDTI CP 信号となるように符号化し、フ  
25 レーム編集装置 3 に供給する。

フレーム編集装置 3 にてフレーム編集されたストリームデータは、トランスコ

ーダ 1 6 2 の復号部 6 3 に供給される。

5      トランスコーダ 1 6 2 の復号部 6 3 は、All Intra の SDTI CP (Serial Data Transport Interface Contents Package) 信号の供給を受けて復号し、復号するときに、必要な符号化パラメータを取得して、復号されたビデオデータと取得された符号化パラメータを、符号化部 1 5 1 に供給する。符号化部 1 5 1 は、必要に応じて、供給された符号化パラメータを利用して、ビデオデータを、MPEG の Long GOP となるように符号化し、伝送路 1 に送出する。

図 7 は、符号化部 1 5 1 および符号化部 1 5 2 の構成を示すブロック図である。

10      パラメータ入力部 1 8 7 は、復号部 6 1 または復号部 6 3 から供給されるパラメータ情報を取得して制御部 1 8 5 に供給する。

15      制御部 1 8 5 は、パラメータ入力部 1 8 7 から、パラメータ情報の供給を受け、パラメータ情報を参照して、実行される符号化の条件が所定の条件に合致しているか否かを基に、画像並べ替え部 1 7 2、動きベクトル検出部 1 7 4、量子化値決定部 1 7 7、および、ストリームスイッチ 1 8 6 の一部、もしくは全ての処理を制御する。

20      具体的には、制御部 1 8 5 は、実行される符号化のピクチャタイプが I ピクチャであるか否か、前の符号化と次の符号化におけるマクロブロックの位相が合致しているか否か、復号時のピクチャ単位の発生符号量が、所定の範囲以内であるか否か、および、画像枠が同一であるか否かを基に、映像並び替え部 1 7 2 乃至バッファ 1 8 4 の処理により符号化された符号化データを出力するか、復号部 6 1 または復号部 6 3 に入力されたストリームデータを出力するかを判断し、映像並び替え部 1 7 2 乃至バッファ 1 8 4 の処理により符号化された符号化データを出力する場合は、更に、パラメータの再利用を行うか否かを決定し、画像並び替え部 1 7 2、動きベクトル検出部 1 7 4、量子化値決定部 1 7 7、ストリームス  
25      イッチ 1 8 6 の一部、もしくは全ての処理を制御する。

映像並び替え部 1 7 2 は、制御部 1 8 5 の制御に基づいて、順次入力される画像データの各フレーム画像を、必要に応じて、並べ替えたり、1 6 画素×1 6 ラ

インの輝度信号、および輝度信号に対応する色差信号によって構成されるマクロブロックに分割したマクロブロックデータを生成して、演算部 173、および、動きベクトル検出部 174 に供給する。

動きベクトル検出部 174 は、マクロブロックデータの入力を受け、制御部 185 の制御に基づいて、各マクロブロックの動きベクトルを、マクロブロックデータ、および、フレームメモリ 183 に記憶されている参照画像データを基に算出し、動きベクトルデータとして、動き補償部 182 に送出するか、もしくは、制御部 185 より供給された、以前の符号化の動きベクトルを、動き補償部 182 に送出する。

10 演算部 173 は、映像並び替え部 172 から供給されたマクロブロックデータについて、各マクロブロックの画像タイプに基づいた動き補償を行う。具体的には、演算部 173 は、I ピクチャに対してはイントラモードで動き補償を行い、P ピクチャに対しては、順方向予測モードで動き補償を行い、B ピクチャに対しては、双方向予測モードで動き補償を行うようになされている。

15 ここでイントラモードとは、符号化対象となるフレーム画像をそのまま伝送データとする方法であり、順方向予測モードとは、符号化対象となるフレーム画像と過去参照画像との予測残差を伝送データとする方法であり、双方向予測モードとは、符号化対象となるフレーム画像と、過去と将来の参照画像との予測残差を伝送データとする方法である。

20 まず、マクロブロックデータが I ピクチャであった場合、マクロブロックデータはイントラモードで処理される。すなわち、演算部 173 は、入力されたマクロブロックデータのマクロブロックを、そのまま演算データとして DCT (Discrete Cosine Transform : 離散コサイン変換) 部 175 に送出する。DCT 部 175 は、入力された演算データに対し DCT 変換処理を行うことにより DCT 係数化し、これ  
25 を DCT 係数データとして、量子化部 176 に送出する。

量子化部 176 は、量子化値決定部 177 から供給される量子化値 Q に基づいて、入力された DCT 係数データに対して量子化処理を行い、量子化 DCT 係数デー

タとしてVLC (Variable Length Code ; 可変長符号化) 部 1 7 8 および逆量子化部 1 7 9 に送出する。ここで、量子化部 1 7 6 は、量子化値決定部 1 7 7 から供給される量子化値Qに応じて、量子化处理における量子化ステップサイズを調整することにより、発生する符号量を制御するようになされている。

5 逆量子化部 1 7 9 に送出された量子化 DCT 係数データは、量子化部 1 7 6 と同じ量子化ステップサイズによる逆量子化处理を受け、DCT 係数データとして、逆 DCT 部 1 8 0 に送出される。逆 DCT 部 1 8 0 は、供給された DCT 係数データに逆 DCT 処理を施し、生成された演算データは、演算部 1 8 1 に送出され、参照画像データとしてフレームメモリ 1 8 3 に記憶される。

10 そして、演算部 1 7 3 は、マクロブロックデータが P ピクチャであった場合、マクロブロックデータについて、順方向予測モードによる動き補償処理を行い、B ピクチャであった場合、マクロブロックデータについて、双方向予測モードによる動き補償処理を行う。

動き補償部 1 8 2 は、フレームメモリ 1 8 3 に記憶されている参照画像データを、動きベクトルデータに応じて動き補償し、順方向予測画像データ、または、双方向予測画像データを算出する。演算部 1 7 3 は、マクロブロックデータについて、動き補償部 1 8 2 より供給される順方向予測画像データ、または、双方向予測画像データを用いて減算処理を実行する。

すなわち、順方向予測モードにおいて、動き補償部 1 8 2 は、フレームメモリ 20 1 8 3 の読み出しアドレスを、動きベクトルデータに応じてずらすことによって、参照画像データを読み出し、これを順方向予測画像データとして演算部 1 7 3 および演算部 1 8 1 に供給する。演算部 1 7 3 は、供給されたマクロブロックデータから、順方向予測画像データを減算して、予測残差としての差分データを得る。そして、演算部 1 7 3 は、差分データを DCT 部 1 7 5 に送出する。

25 演算部 1 8 1 には、動き補償部 1 8 2 より順方向予測画像データが供給されており、演算部 1 8 1 は、逆 DCT 部から供給された演算データに、順方向予測画像データを加算することにより、参照画像データを局部再生し、フレームメモリ 1

8 3に出力して記憶させる。

また、双方向予測モードにおいて、動き補償部 1 8 2 は、フレームメモリ 1 8 3 の読み出しアドレスを、動きベクトルデータに応じてずらすことによって、参照画像データを読み出し、これを双方向予測画像データとして演算部 1 7 3 および演算部 1 8 1 に供給する。演算部 1 7 3 は、供給されたマクロブロックデータから、双方向予測画像データを減算して、予測残差としての差分データを得る。そして、演算部 1 7 3 は、差分データを DCT 部 1 7 5 に送出する。

演算部 1 8 1 には、動き補償部 1 8 2 より双方向予測画像データが供給されており、演算部 1 8 1 は、逆 DCT 部から供給された演算データに、双方向予測画像データを加算することにより、参照画像データを局部再生し、フレームメモリ 1 8 3 に出力して記憶させる。

かくして、符号化部 1 5 1 または符号化部 1 5 2 に入力された画像データは、動き補償予測処理、DCT 処理および量子化処理を受け、量子化 DCT 係数データとして、VLC 部 1 7 8 に供給される。VLC 部 1 7 8 は、量子化 DCT 係数データに対し、所定の変換テーブルに基づく可変長符号化処理を行い、その結果得られる可変長符号化データをバッファ 1 8 4 に送出する。バッファ 1 8 4 は、供給された可変長符号化データをバッファリングした後、ストリームスイッチ 1 8 6 に出力する。

量子化値決定部 1 7 7 は、バッファ 1 8 4 に格納される可変長符号化データの蓄積状態を常時監視しており、制御部 1 8 5 の制御に基づいて、蓄積状態を表す占有量情報、または、制御部 1 8 5 から供給される、過去の符号化パラメータに含まれる量子化値 Q を基に、量子化ステップサイズを決定するようになされている。

量子化値決定部 1 7 7 は、上述したように、制御部 1 8 5 から過去の符号化パラメータに含まれる量子化値 Q が供給され、過去の符号化の量子化値を再利用することができる場合、過去の符号化パラメータに含まれる量子化値 Q を基に、量子化ステップサイズを決定することができる。

また、量子化値決定部 177 は、パラメータ情報を基に量子化ステップサイズを決定しない場合においては、目標発生符号量よりも実際に発生したマクロブロックの発生符号量が多いとき、発生符号量を減らすために量子化ステップサイズを大きくし、また目標発生符号量よりも実際の発生符号量が少ないとき、発生符号量を増やすために量子化ステップサイズを小さくするようになされている。

すなわち、量子化値決定部 177 は、デコーダ側に設けられた V B V (Video Buffer Verifier) バッファに格納された可変長符号化データの蓄積状態の推移を想定することにより、仮想バッファのバッファ占有量を求めて、量子化値 Q を算出し、これを量子化部 176 に供給する。

j 番目のマクロブロックにおける仮想バッファのバッファ占有量  $d(j)$  は、次の式 (1) によって表され、また、j + 1 番目のマクロブロックにおける仮想バッファのバッファ占有量  $d(j+1)$  は、次の式 (2) によって表され、(1) 式から (2) 式を減算することにより、j + 1 番目のマクロブロックにおける仮想バッファのバッファ占有量  $d(j+1)$  は、次の式 (3) として表される。

$$d(j) = d(0) + B(j-1) - \{T \times (j-1) / MBcnt\} \quad \dots (1)$$

ここで、 $d(0)$  は初期バッファ容量、 $B(j)$  は、j 番目のマクロブロックにおける符号化発生ビット数、MBcnt は、ピクチャ内のマクロブロック数、そして、T は、ピクチャ単位の目標発生符号量である。

$$d(j+1) = d(0) + B(i) - (T \times j) / MBcnt \quad \dots (2)$$

$$d(j+1) = d(j) + \{B(j) - B(j-1)\} - T / MBcnt \quad \dots (3)$$

したがって、発生符号量制御部 92 は、バッファ占有量  $d(j+1)$ 、および、式 (4) に示される定数 r を、式 (5) に代入することにより、マクロブロック (j + 1) の量子化インデックスデータ  $Q(j+1)$  を算出し、これを量子化部 75 に供給する。

$$r = (2 \times b_r) / p_r \quad \dots (4)$$

$$Q(j+1) = d(j+1) \times (31 / r) \quad \dots (5)$$

ここで、 $b_r$  は、ビットレートであり、 $p_r$  は、ピクチャレートである。

量子化部 176 は、量子化値  $Q$  に基づいて、次のマクロブロックにおける量子  
5 化ステップサイズを決定し、量子化ステップサイズによって DCT 係数データを量子化する。

これにより、量子化部 176 は、1 つ前のピクチャにおける実際の発生符号量に基づいて算出された、次のピクチャの目標発生符号量にとって最適な量子化ステップサイズによって、DCT 係数データを量子化することができる。

10 かくして、量子化部 176 では、バッファ 184 のデータ占有量に応じて、バッファ 184 がオーバーフローまたはアンダーフローしないように量子化し得るとともに、デコーダ側の VBV バッファがオーバーフロー、またはアンダーフローしないように量子化した量子化 DCT 係数データを生成することができる。

例えば、符号化部 152 を含むトランスコーダ 161 が、Long GOP の符号化スト  
15 リームを All Intra の符号化ストリームに変換する場合、復号部 61 において、逆量子化処理と逆 DCT 変換が実行され、符号化部 152 において、DCT 変換および量子化処理が実行される。ここで、逆 DCT 変換と DCT 変換は、直交逆変換と直交変換であるので、Long GOP の符号化ストリーム中の I ピクチャに対しては、変換後も同一のピクチャタイプであることから、MPEG 固有の  $8 \times 8$  の DCT ブロック  
20 の位相が合っていて、 $dct\_type$  (field または frame) が一致している場合、演算精度が十分であれば、直交逆変換と直交変換との積は 0 となり、逆 DCT 変換と DCT 変換とが実行されることによる I ピクチャの画像データの劣化は発生しない。

また、逆量子化処理は、 $8 \times 8$  の DCT ブロックの係数ごとの乗算処理であり、量子化処理は、 $8 \times 8$  の DCT ブロックの係数ごとの除算処理であるから、DCT 係  
25 数ごとの量子化係数である  $q\_matrix$  が一致し、マクロブロックごとの量子化値である  $quantaizer\_scale$  が一致している場合、逆量子化処理における乗算に用いた値を量子化処理の除算に再利用することにより、丸めなどの演算誤差が十分小さ

い場合、逆量子化処理と量子化処理とが実行されることによる I ピクチャの画像データの劣化は発生しない。

すなわち、MPEG 固有の  $8 \times 8$  の DCT ブロックの位相が合っていて、dct\_type (field または frame) が一致し、DCT 係数ごとの量子化係数である q\_matrix が一致し、マクロブロックごとの量子化値である quantizer\_scale が一致している場合、ピクチャタイプ、動きベクトル、および量子化値の情報を再利用することにより、復号部 6 1 に入力された I ピクチャと、符号化部 1 5 2 から出力される I ピクチャとにおいて、画像の劣化は発生しない。更に、画像枠が同一である場合、復号部 6 1 に入力された I ピクチャを符号化部 1 5 2 からの出力とすることが可能となる。

同様にして、符号化部 1 5 1 を含むトランスコード 1 2 2 またはトランスコード 1 6 2 が、All Intra の符号化ストリームを Long GOP の符号化ストリームに変換する場合、復号部 6 3 において、逆量子化処理と逆 DCT 変換が実行され、符号化部 1 5 1 において、DCT 変換および量子化処理が実行される。ここで、逆 DCT 変換と DCT 変換は、直交逆変換と直交変換であるので、Long GOP において I ピクチャとして符号化されるピクチャに対しては、変換後のピクチャタイプが同一であることから、MPEG 固有の  $8 \times 8$  の DCT ブロックの位相が合っていて、dct\_type (field または frame) が一致している場合、演算精度が十分であれば、直交逆変換と直交変換との積は 0 となり、逆 DCT 変換と DCT 変換とが実行されることによる I ピクチャの画像データの劣化は発生しない。

また、逆量子化処理は、 $8 \times 8$  の DCT ブロックの係数ごとの乗算処理であり、量子化処理は、 $8 \times 8$  の DCT ブロックの係数ごとの除算処理であるから、DCT 係数ごとの量子化係数である q\_matrix が一致し、マクロブロックごとの量子化値である quantizer\_scale が一致している場合、逆量子化処理における乗算に用いた値を量子化処理の除算に再利用することにより、丸めなどの演算誤差が十分小さい場合、逆量子化処理と量子化処理とが実行されることによる I ピクチャの画像データの劣化は発生しない。



すなわち、MPEG 固有の  $8 \times 8$  の DCT ブロックの位相が合っていて、dct\_type (field または frame) が一致し、DCT 係数ごとの量子化係数である q\_matrix が一致し、マクロブロックごとの量子化値である quantizer\_scale が一致している場合、ピクチャタイプ、動きベクトル、および量子化値の情報を再利用することにより、復号部 6 3 に入力された I ピクチャと、符号化部 1 5 1 から出力される I ピクチャとにおいて、画像の劣化は発生しない。更に、画像枠が同一である場合、復号部 6 3 に入力された I ピクチャを符号化部 1 5 1 からの出力とすることが可能となる。

これに対して、符号化の条件が満たされない場合、符号化部 1 5 1 および符号化部 1 5 2 においては、量子化値決定部 1 7 7 により通常の量子化値が決定され、過去の符号化のパラメータを用いずに、符号化処理が実行される。量子化値決定部 1 7 7 は、パラメータ情報を基に量子化ステップサイズを決定しない場合においては、目標発生符号量よりも実際に発生したマクロブロックの発生符号量が多いとき、発生符号量を減らすために量子化ステップサイズを大きくし、また目標発生符号量よりも実際の発生符号量が少ないとき、発生符号量を増やすために量子化ステップサイズを小さくするようになされている。したがって、量子化値決定部 1 7 7 は、B ピクチャおよび P ピクチャに対して、最適な量子化ステップサイズを決定するようになされている。

次に、図 8 のフローチャートを参照して、符号化部 1 5 1 および符号化部 1 5 2 が実行する符号化制御処理 1 について説明する。

ステップ S 1 において、制御部 1 8 5 は、符号化のピクチャタイプは I ピクチャであるか否かを判断する。ステップ S 1 において、符号化のピクチャタイプは I ピクチャではないと判断された場合、処理は、後述するステップ S 7 に進む。

ステップ S 1 において、符号化のピクチャタイプは I ピクチャであると判断された場合、ステップ S 2 において、制御部 1 8 5 は、パラメータ入力部 1 8 7 からパラメータ情報の供給を受け、パラメータ情報に含まれるマクロブロックの位相を示す情報（例えば、SMPTE 329M における v\_phase および h\_phase と同様の情

報)を参照し、以前の符号化におけるマクロブロックの位相と、今回の符号化のマクロブロックの位相があっているか否かを判断する。ステップS 2において、以前の符号化におけるマクロブロックの位相と、今回の符号化のマクロブロックの位相があっていないと判断された場合、処理は、後述するステップS 7に進む。

- 5      ステップS 2において、以前の符号化におけるマクロブロックの位相と、今回の符号化のマクロブロックの位相があっていると判断された場合、ステップS 3において、制御部185は、パラメータ入力部187から供給されたパラメータ情報に含まれるビットレートのデータを基に、定数 $\alpha$ を、例えば、 $1 \leq \alpha < 2$ の値として、復号時のピクチャ単位の発生符号量 $\leq$ 目標符号量 $\times \alpha$ が満たされるか  
10    否かを判断する。ステップS 3において、復号時のピクチャ単位の発生符号量 $\leq$ 目標符号量 $\times \alpha$ が満たされていないと判断された場合、処理は、後述するステップS 7に進む。

- ここで、Long GOP の符号化で、動きベクトルの発生量の多い画像などにおいては、PピクチャおよびBピクチャに対して、より多く符号量を割り当てるほうが、  
15    画質が良くなる場合がある。また、Long GOP の符号化レートが小さい場合に、All Intra 符号化における  $q\_scale$  を再利用すると、符号量制御ができなくなる場合がある。したがって、定数 $\alpha$ は、符号量制御が破綻しないように調整される値となり、例えば、 $1 \leq \alpha < 2$ 程度の重み係数となる。

- ステップS 3において、復号時のピクチャ単位の発生符号量 $\leq$ 目標符号量 $\times \alpha$   
20    が満たされていると判断された場合、ステップS 4において、制御部185は、パラメータ入力部187から供給されたパラメータ情報に含まれる画像枠を示す情報（例えば、SMPTE 329Mにおける  $horizontal\_size\_value$ 、および、 $vertical\_size\_value$  と同様の情報）を参照し、以前の符号化における画像枠と、今回の符号化の画像枠が同一であるか否かを判断する。

- 25    ステップS 4において、以前の符号化における画像枠と、今回の符号化の画像枠が同一ではないと判断された場合、ステップS 5において、制御部185は、パラメータ入力部187から供給されたパラメータ情報に含まれるピクチャタイ

ブ、動きベクトル、および、量子化値の情報を再利用する。すなわち、制御部 1 8 5 は、パラメータ入力部 1 8 7 から供給されたパラメータ情報（例えば、SMPTE 329M や SMPTE 328M における intra\_quantizer\_matrix[64]、

5 chroma\_intra\_quantizer\_matrix[64]、q\_scale\_type、intra\_dc\_precision、および、q\_scale\_type に対応する情報）を再利用して、符号化が実行されるように、符号化部 1 5 1 または符号化部 1 5 2 の各部を制御し、処理が終了される。

ステップ S 4 において、以前の符号化における画像枠と、今回の符号化の画像枠が同一であると判断された場合、ステップ S 6 において、制御部 1 8 5 は、ストリームスイッチ 1 8 6 を制御して、復号部 6 3 へ入力されたストリームデータ  
10 を出力し、処理が終了される。

ステップ S 1 において、符号化のピクチャタイプは I ピクチャではないと判断された場合、ステップ S 2 において、以前の符号化におけるマクロブロックの位相と、今回の符号化のマクロブロックの位相があっていないと判断された場合、または、ステップ S 3 において、復号時のピクチャ単位の発生符号量  $\leq$  目標符号  
15 量  $\times \alpha$  が満たされていないと判断された場合、ステップ S 7 において、制御部 1 8 5 は、パラメータの再利用を行わないで符号化が実行されるように、符号化部 1 5 1 または符号化部 1 5 2 の各部を制御し、処理が終了される。

このような処理により、所定の条件に合致した I ピクチャを符号化するときのみ、復号部へ入力されたストリームデータが、そのまま出力されたり、または、  
20 パラメータ情報を用いた符号化が実行されるので、これ以上発生符号量の割当てを増やしても画質を向上することができない I ピクチャに対して、余分な発生符号量を割り当てることを防ぐようにすることができる。

図 4 を用いて説明したシステムにおいて、いずれかのパラメータが予め定められているような場合、そのパラメータに関する条件の判断を省略するようにして  
25 も良い。例えば、図 4 を用いて説明したシステムにおいて、全ての符号化における q\_scale\_type が同一の値で運用されている場合、q\_scale\_type に関する条件の判断は省略可能である。また、ステップ S 1 乃至ステップ S 3 の処理における

条件判断の順番は変更してもかまわないことは言うまでもない。

I ピクチャに対して、ピクチャタイプ、動きベクトル、および量子化値の情報を再利用することにより、図 9 に示されるように、これ以上発生符号量の割当てを増やしても画質を向上することができない I ピクチャに対して、発生符号量の割当てを Long GOP と All Intra において同一にし、余分な発生符号量を割り当てることを防ぐようにすることができる。したがって、最適な符号量割当てを行うことが可能となるため、その分、B ピクチャおよび P ピクチャに対して、十分な符号量を割り当てるようにすることが可能となる。

なお、以上の説明においては、図 4 の中継基地 101 のトランスコード 122 の符号化部 151、および、放送局 102 のトランスコード 131 を構成するトランスコード 162 の符号化部 151 およびトランスコード 161 の符号化部 152 において、本発明を適用するものとして説明したが、放送局 102 のトランスコード 131 を構成するトランスコード 162 およびトランスコード 161 に代わって、図 2 を用いて説明した、従来のヒストリー情報を利用して符号化を行うためのトランスコード 31 およびトランスコード 32 を用いるようにしてもよい。すなわち、図 4 の中継基地 101 のトランスコード 122 においてのみ、本発明を適用して、I ピクチャの符号化時において、上述した所定の条件を満たす場合のみ、パラメータ情報（例えば、SMPTE 329M や SMPTE 328M における intra\_quantizer\_matrix[64]、chroma\_intra\_quantizer\_matrix[64]、q\_scale\_type、intra\_dc\_precision、および、q\_scale\_type に対応する情報）を再利用して、符号化を行うようにし、それ以降の符号化においては、トランスコード 122 において実行された符号化に関する情報を、ヒストリー情報としてストリームデータとともに伝送するようにすることにより、復号および符号化の繰り返しによる画像データの劣化を防いで、符号化時に、最適な符号割当てを行うようにすることができる。

また、所定の条件に合致した I ピクチャを符号化する場合、ピクチャタイプおよび動きベクトルを再利用し、量子化値の決定については、例えば、特開平 10

- ー 1 7 4 0 9 8 号公報などに開示されている、バックサーチと称される技術を用いるようにすることも可能である。バックサーチとは、以前の圧縮符号化で使用された量子化ステップ、あるいは、その倍数関係にある量子化ステップを用いると、DCT 係数の剰余総和が極小になるという性質を利用し、最小の極小値を示す量子化ステップを、最適な量子化ステップとして求める技術である。

本発明に、バックサーチ技術を適用させるためには、図 5 および図 6 の符号化部 1 5 1 または符号化部 1 5 2 に代わって、図 1 0 に示される符号化部 2 0 1 が用いられる。なお、図 1 0 の符号化部 2 0 1 において、図 7 を用いて説明した場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

- すなわち、制御部 1 8 5 に代わって、制御部 2 1 5 が設けられ、量子化値決定部 1 7 7 に代わって、量子化値決定部 2 1 6 が設けられ、新たに、動き補償部 2 1 1、演算部 2 1 2、DCT 部 2 1 3、および、バックサーチ処理部 2 1 4 が設けられている以外は、図 1 0 の符号化部 2 0 1 は、図 7 を用いて説明した符号化部 1 5 1 または符号化部 1 5 2 と同様の構成を有するものである。

- 制御部 2 1 5 は、制御部 1 8 5 と同様にして、パラメータ入力部 1 8 7 から供給されるパラメータ情報を基に、実行される符号化の条件が所定の条件に合致しているか否かを基に、画像並べ替え部 1 7 2、動きベクトル検出部 1 7 4、量子化値決定部 2 1 6、および、ストリームスイッチ 1 8 6 の一部、もしくは全ての処理を制御するとともに、バックサーチ処理部 2 1 4 の処理を制御する。

- 量子化値決定部 2 1 6 は、制御部 2 1 5 の制御に基づいて、パラメータの再利用を行わない場合は、量子化値決定部 1 7 7 と同様にして、量子化値の決定を行うが、所定の条件に合致した I ピクチャを符号化するときは、量子化値の決定を行わない

- 動き補償部 2 1 1 は、動き補償部 1 8 2 と同様に、画像並べ替え部 1 7 2 から出力されるマクロブロックデータに対して、動きベクトル検出部 1 7 4 から入力される動きベクトルを用いて動き補償処理を行い、演算部 2 1 2 に対して出力する。演算部 2 1 2 は、画像並べ替え部 1 7 2 から出力されるマクロブロックデー

タから、必要に応じて、動き補償部 2 1 1 から入力される動き補償された予測画像データを減算し、I ピクチャの映像データ、および、P ピクチャまたは B ピクチャの予測誤差データを生成し、DCT 部 2 1 3 に出力する。

5 DCT 部 2 1 3 は、演算部 2 1 2 から入力された I ピクチャの映像データ、または、P ピクチャもしくは B ピクチャの予測誤差データを DCT 変換し、DCT 処理の結果として得られた DCT 係数を生成して、バックサーチ処理部 2 1 4 に供給する。

バックサーチ処理部 2 1 4 は、制御部 2 1 5 の制御に基づいて、所定の条件に合致した I ピクチャを符号化するとき、DCT 部 2 1 3 から供給された DCT 係数を量子化して量子化データを生成して、使用者等によって外部から設定される目標  
10 データ量、および、生成した量子化データのデータ量（発生符号量）に基づいて、入力映像データの絵柄の難しさ（難度）を、単位期間ごとに見積もる。

ここで、絵柄の難しさとは、符号化難易度に対応するものであり、絵柄が難しいとき、符号化難易度は高い。絵柄の難しさは、例えば、イントラ A C 等の統計量に基づいて、概算することができる。

15 イントラ A C は、M P E G 方式における D C T 処理単位の D C T ブロックごとの映像データとの分散値の総和として定義されるパラメータであって、映像の複雑さを指標し、映像の絵柄の難しさおよび圧縮後のデータ量と相関性を有する。すなわち、イントラ A C とは、D C T ブロック単位で、それぞれの画素の画素値から、ブロック毎の画素値の平均値を引いたものの絶対値和の、画面内における  
20 総和である。

そして、バックサーチ処理部 2 1 4 は、見積もった入力映像データの絵柄の難しさに応じて、入力映像データの絵柄が難しい部分に多くのデータ量（データレート）を割り当て、入力映像データの絵柄が簡単な部分に少ないデータ量（データレート）を割り当てて、出力映像データの品質を全体として高く保ち、しかも、  
25 出力映像データの総量が許容値を超えないようにするために実際に用いるべき量子化ステップを示す量子化インデックスを、単位期間ごとに算出する。

そして、バックサーチ処理部 2 1 4 は、バックサーチにより、入力映像データ

が1度以上の圧縮符号化を経ているか否かを判断し、前回の圧縮符号化において用いられた量子化ステップを示す量子化インデックスを生成し、量子化部176に設定する。つまり、バックサーチ処理部214は、算出した量子化インデックスが示す量子化ステップおよびその近傍の値で、DCT部213から供給されたDCT  
5 係数を除算し、除算結果の剰余の総和が著しく小さい値を示す量子化ステップが存在する場合には、この著しく小さい値を示す量子化ステップを、前回の圧縮符号化において用いられた量子化ステップと判定し、この量子化ステップを示す量子化インデックスを、量子化部176に対して出力する。

量子化部176は、所定の条件に合致したIピクチャを符号化するとき、バックサーチ処理部214から供給された量子化インデックスを用いて、DCT部17  
10 5から供給されたDCT係数データを量子化する。

次に、図11のフローチャートを参照して、符号化部201が実行する符号化制御処理2について説明する。

ステップS21において、制御部215は、符号化のピクチャタイプはIピク  
15 チャであるか否かを判断する。ステップS21において、符号化のピクチャタイプはIピクチャではないと判断された場合、処理は、後述するステップS28に進む。

ステップS21において、符号化のピクチャタイプはIピクチャであると判断された場合、ステップS22において、制御部215は、パラメータ入力部18  
20 7からパラメータ情報の供給を受け、パラメータ情報に含まれるマクロブロックの位相を示す情報（例えば、SMPTE 329Mにおけるv\_phaseおよびh\_phaseと同様の情報）を参照し、以前の符号化におけるマクロブロックの位相と、今回の符号化のマクロブロックの位相があっているか否かを判断する。ステップS22において、以前の符号化におけるマクロブロックの位相と、今回の符号化のマクロブ  
25 ロックの位相があっていないと判断された場合、処理は、後述するステップS28に進む。

ステップS22において、以前の符号化におけるマクロブロックの位相と、今

回の符号化のマクロブロックの位相があっていると判断された場合、ステップ S 2 3 において、制御部 2 1 5 は、パラメータ入力部 1 8 7 から供給されたパラメータ情報に含まれるビットレートのデータを基に、定数  $\alpha$  を、例えば、 $1 \leq \alpha < 2$  の値として、復号時のピクチャ単位の発生符号量  $\leq$  目標符号量  $\times \alpha$  が満たされるか否かを判断する。ステップ S 2 3 において、復号時のピクチャ単位の発生符号量  $\leq$  目標符号量  $\times \alpha$  が満たされていないと判断された場合、処理は、後述するステップ S 2 8 に進む。

ここで、Long GOP の符号化で、動きベクトルの発生量の多い画像などにおいては、P ピクチャおよび B ピクチャに対して、より多く符号量を割り当てるほうが、  
10 画質が良くなる場合がある。また、Long GOP 符号化レートが小さい場合に、A11 Intra 符号化における  $q\_scale$  を再利用すると、符号量制御ができなくなる場合がある。したがって、定数  $\alpha$  は、符号量制御が破綻しないように調整される値となり、例えば、 $1 \leq \alpha < 2$  程度の重み係数となる。

ステップ S 2 3 において、復号時のピクチャ単位の発生符号量  $\leq$  目標符号量  $\times \alpha$  が満たされていると判断された場合、ステップ S 2 4 において、制御部 2 1 5  
15 は、パラメータ入力部 1 8 7 から供給されたパラメータ情報に含まれる画像枠を示す情報（例えば、SMPTE 329M における  $horizontal\_size\_value$ 、および、 $vertical\_size\_value$  と同様の情報）を参照し、以前の符号化における画像枠と、今回の符号化の画像枠が同一であるか否かを判断する。

20 ステップ S 2 4 において、以前の符号化における画像枠と、今回の符号化の画像枠が同一ではないと判断された場合、ステップ S 2 5 において、制御部 2 1 5 は、パラメータ入力部 1 8 7 から供給されたパラメータ情報に含まれるピクチャタイプ、および、動きベクトルを再利用して、符号化が実行されるように、符号化部 2 0 1 の各部を制御する。

25 ステップ S 2 6 において、制御部 2 1 5 は、バックサーチ処理部 2 1 4 を制御し、バックサーチにより符号化に用いる量子化インデックスを求めさせて、量子化部 1 7 6 に供給させる。量子化部 1 7 6 は、供給された量子化インデックスを



基に、量子化を実行し、符号化が実行されて、処理が終了される。

ステップ S 2 4 において、以前の符号化における画像枠と、今回の符号化の画像枠が同一であると判断された場合、ステップ S 2 7 において、制御部 2 1 5 は、ストリームスイッチ 1 8 6 を制御して、復号部 6 3 へ入力されたストリームデータ  
5     タを出力し、処理が終了される。

ステップ S 2 1 において、符号化のピクチャタイプは I ピクチャではないと判断された場合、ステップ S 2 2 において、以前の符号化におけるマクロブロックの位相と、今回の符号化のマクロブロックの位相があっていないと判断された場合、または、ステップ S 2 3 において、復号時のピクチャ単位の発生符号量  $\leq$  目標符号量  $\times \alpha$  が満たされていないと判断された場合、ステップ S 2 8 において、  
10     制御部 2 1 5 は、パラメータの再利用を行わないで符号化が実行されるように、符号化部 2 0 1 の各部を制御し、処理が終了される。

このような処理により、所定の条件に合致した I ピクチャを符号化するときのみ、復号部へ入力されたストリームデータが、そのまま出力されたり、または、  
15     バックサーチ処理およびパラメータ情報を用いた符号化が実行されるので、これ以上発生符号量の割当てを増やしても画質を向上することができない I ピクチャに対して、余分な発生符号量を割り当てることを防ぐようにすることができる。

なお、上述の実施の形態においては、ストリームデータを変換するトランスコーダが、それぞれ、復号部と符号化部を有しているものとして説明したが、復号  
20     部および符号化部が、それぞれ、復号装置および符号化装置として、独立した装置として構成されている場合においても、本発明は適用可能である。

すなわち、上述の実施の形態においては、それぞれのトランスコーダが、ストリームデータを変換するものとして説明したが、例えば、図 1 2 に示されるように、ストリームデータを復号してベースバンド信号に変換する復号装置 2 5 1、  
25     ベースバンド信号を符号化してストリームデータに変換する符号化装置 2 5 2 が、それぞれ独立した装置として構成されていても良い。更に、復号装置 2 5 1 が、供給されたストリームデータを完全に復号せず、対応する符号化装置 2 5 2 が、

非完全に復号されたデータの対応する部分を部分的に符号化する場合においても、本発明は適用可能である。

例えば、復号装置 2 5 1 が、V L C 符号に対する復号および逆量子化のみを行い、逆 DCT 変換を実行していなかった場合、符号化装置 2 5 2 は、量子化および可変長符号化処理を行うが、DCT 変換処理は行わない。このような部分的な符号化（中途段階からの符号化）を行う符号化装置 2 5 2 の量子化における量子化値を再利用するか否かの決定において、本発明を適用することができるのは言うまでもない。

更に、復号装置 2 5 1 が完全に復号したベースバンド信号を、符号化装置 2 5 2 が中途段階まで符号化する場合（例えば、DCT 変換および量子化を行うが可変長符号化処理を行わないなど）や、復号装置 2 5 1 が完全に復号していない（例えば、V L C 符号に対する復号および逆量子化のみを行い、逆 DCT 変換を実行していない）ため、中途段階まで符号化されているデータに対して、符号化装置 2 5 2 が更に中途段階まで符号化する場合など（例えば、量子化を行うが可変長符号化処理を行わないなど）においても、本発明は適用可能である。

更に、このような部分的な復号を行う復号装置 2 5 1 と部分的な符号化を行う符号化装置 2 5 2 で構成されたトランスコード 2 6 1 においても、本発明は適用可能である。このようなトランスコード 2 6 1 は、例えば、スプライシングなどの編集を行う編集装置 2 6 2 が利用される場合などに用いられる。

また、本発明を適用したトランスコードは、記録媒体に情報を記録する情報記録装置、および、記録媒体に記録されている情報を再生する情報再生装置においても適用可能である。

図 1 3 は、本発明を適用した情報記録装置 2 7 1 の構成を示すブロック図である。

情報記録装置 2 7 1 は、図 5 および図 6 を用いて説明した、復号部 6 3 と符号化部 1 5 1 が設けられているトランスコード 1 2 2、または、復号部 6 1 と符号化部 1 5 2 が設けられているトランスコード 1 6 1（以下、トランスコード 1 2

2, 161と称する)、チャンネルエンコーディング部275、並びに、記録媒体273に情報を記録する記録部276で構成されている。

外部から入力された情報は、上述した場合と同様にして、トランスコーダ122, 161により処理されて、チャンネルエンコーディング部275に供給される。チャンネルエンコーディング部275は、トランスコーダ122, 161により出力されるビットストリームに、誤り訂正のためのパリティ符号をつけた後、例えば、NRZI (Non Return to Zero Inversion) 変調方式でチャンネルエンコーディング処理を行い、記録部276に供給する。

記録媒体273は、例えば、CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory), DVD (Digital Versatile Disk) などの光ディスク、MD (Mini-Disk) (商標) などの光磁気ディスク、半導体メモリ、または、ビデオテープなどの磁気テープなど、情報を記録することができるものであれば、いずれの形態を有するものでよい。

記録部276は、記録媒体273に対応する記録形式で、供給された情報を記録媒体273に記録することができるようになされており、例えば、記録媒体273が光ディスクである場合は、記録媒体273にレーザ光を照射するためのレーザを含んで構成され、記録媒体273が磁気テープである場合は、磁気記録ヘッドを含んで構成される。

次に、図14は、本発明を適用した情報再生装置281の構成を示すブロック図である。

情報再生装置281は、記録媒体273から情報を再生する再生処理部285、チャンネルデコーディング部286、並びに、図5および図6を用いて説明したトランスコーダ122, 161で構成されている。

再生処理部285は、記録媒体273に対応する方法で、記録媒体273に記録されている情報を再生し、チャンネルデコーディング部286に再生された信号を供給することができるようになされており、例えば、記録媒体273が光ディスクである場合は、光ピックアップを含んで構成され、記録媒体273が磁気

テープである場合は、磁気再生ヘッドを含んで構成される。

チャンネルデコーディング部 286 は、再生信号をチャンネルデコードし、パリティを用いて誤り訂正処理を行った後、誤り訂正後の再生情報をトランスコーダ 122, 161 に供給する。トランスコーダ 122, 161 に供給された情報は、上述した場合と同様にして、トランスコーダ 122, 161 により処理されて、出力される。

図 15 は、本発明を適用した情報記録装置 291 の構成を示すブロック図である。

情報記録装置 291 は、復号部 61 または復号部 63、および、図 10 を用いて説明した符号化部 201 を備えたトランスコーダ 292、チャンネルエンコーディング部 275、並びに、記録媒体 273 に情報を記録する記録部 276 で構成されている。

外部から入力された情報は、上述した場合と同様にして、トランスコーダ 292 により処理されて、チャンネルエンコーディング部 275 に供給される。チャンネルエンコーディング部 275 は、トランスコーダ 292 により出力されるビットストリームに、誤り訂正のためのパリティ符号をつけた後、例えば、NRZI (Non Return to Zero Inversion) 変調方式でチャンネルエンコーディング処理を行い、記録部 276 に供給する。記録部 276 は、供給された情報を記録媒体 273 に記録する。

なお、図 15 の情報記録装置 291 においては、符号化パラメータと、ビデオデータとを、記録媒体 273 の異なる位置に記録するようにしてもよい。

次に、図 16 は、本発明を適用した情報再生装置 295 の構成を示すブロック図である。

情報再生装置 295 は、記録媒体 273 から情報を再生する再生処理部 285、チャンネルデコーディング部 286、並びに、復号部 61 または復号部 63、および、図 10 を用いて説明した符号化部 201 を備えたトランスコーダ 292 で構成されている。

再生処理部 285 は、記録媒体 273 に対応する方法で、記録媒体 273 に記録されている情報を再生し、チャンネルデコーディング部 286 に再生された信号を供給する。チャンネルデコーディング部 286 は、再生信号をチャンネルデコードし、パリティを用いて誤り訂正処理を行った後、誤り訂正後の再生情報を  
5    トランスコーダ 292 に供給する。トランスコーダ 292 に供給された情報は、上述した場合と同様にして、トランスコーダ 292 により処理されて、出力される。

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。この場合、例えば、トランスコーダ 1  
10    22 や、トランスコーダ 131 は、図 17 に示されるようなパーソナルコンピュータ 301 により構成される。

図 17 において、CPU (Central Processing Unit) 311 は、ROM (Read Only Memory) 312 に記憶されているプログラム、または記憶部 318 から RAM (Random Access Memory) 313 にロードされたプログラムに従って、各種の  
15    処理を実行する。RAM 313 にはまた、CPU 311 が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

CPU 311、ROM 312、および RAM 313 は、バス 314 を介して相互に接続されている。このバス 314 にはまた、入出力インタフェース 315 も接続されている。

20    入出力インタフェース 315 には、キーボード、マウスなどよりなる入力部 316、ディスプレイやスピーカなどよりなる出力部 317、ハードディスクなどより構成される記憶部 318、モデム、ターミナルアダプタなどより構成される通信部 319 が接続されている。通信部 319 は、インターネットを含むネットワークを介しての通信処理を行う。

25    入出力インタフェース 315 にはまた、必要に応じてドライブ 320 が接続され、磁気ディスク 331、光ディスク 332、光磁気ディスク 333、もしくは、半導体メモリ 334 などが適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータ

プログラムが、必要に応じて記憶部 3 1 8 にインストールされる。

- 一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、ネットワークや記録媒体からインストールされる。

- この記録媒体は、図 1 7 に示されるように、装置本体とは別に、ユーザにプログラムを供給するために配布される、プログラムが記憶されている磁気ディスク 3 3 1 (フロッピディスクを含む)、光ディスク 3 3 2 (CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) , DVD (Digital Versatile Disk) を含む)、光磁気ディスク 3 3 3 (MD (Mini-Disk) (商標) を含む)、もしくは半導体メモリ 3 3 4 などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに供給される、プログラムが記憶されている ROM 3 1 2 や、記憶部 3 1 8 に含まれるハードディスクなどで構成される。

- なお、本明細書において、記録媒体に記憶されるプログラムを記述するステップは、含む順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的もしくは個別に実行される処理をも含むものである。

なお、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

20

#### 産業上の利用可能性

- 本発明によれば、画像データを符号化することができる。特に、ストリームデータを MPEG Long GOP から、All Intra に変換するような場合、および、All Intra から、Long GOP に変換するような場合の符号化処理において、所定の条件に合致した I ピクチャを符号化するときのみ、復号部へ入力されたストリームデータを、そのまま出力したり、または、パラメータ情報を用いて符号化を実行するようにしたので、これ以上発生符号量の割当てを増やしても画質を向上することができ

ない I ピクチャに対して、余分な発生符号量を割り当てることを防ぐようにすることができる。

また、他の本発明によれば、画像データを変換することができるほか、ストリームデータを MPEG Long GOP から、All Intra に変換するような場合、および、

- 5 All Intra から、Long GOP に変換するような場合の符号化処理において、所定の条件に合致した I ピクチャを符号化するときのみ、復号部へ入力されたストリームデータを、そのまま出力したり、または、パラメータ情報を用いて符号化を実行するようにしたので、これ以上発生符号量の割当てを増やしても画質を向上することができない I ピクチャに対して、余分な発生符号量を割り当てることを防
- 10 ぐようにすることができる。

## 請求の範囲

1. ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する画像処理装置において、

5 前記画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報を取得する取得手段と、

ベースバンドの前記画像データまたは中途段階まで符号化された前記画像データの、中途段階まで、または、完全な符号化処理を制御する制御手段とを備え、

10 前記制御手段は、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、前記取得手段により取得された前記符号化に関する情報と前記画像処理装置が前記画像データに対して実行する前記符号化処理に関する条件とを基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する

ことを特徴とする画像処理装置。

15 2. 前記制御手段は、前記符号化に関する情報に記載された過去の符号化におけるマクロブロックの位相が、前記符号化処理のマクロブロックの位相と一致しているか否かを基に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像処理装置。

20 3. 前記制御手段は、前記符号化に関する情報に記載された復号時の発生符号量が所定の値以下であるか否かを基に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像処理装置。

25 4. 前記画像データを復号した他の画像処理装置に供給された第1の符号化データ、および、前記符号化処理により生成された第2の符号化データの供給を受け、前記第1の符号化データまたは前記第2の符号化データを出力する出力手段を更に備え、

前記制御手段は、前記符号化に関する情報に記載された過去の符号化におけるマクロブロックの位相が、前記符号化処理のマクロブロックの位相と一致し、前



記符号化に関する情報に記載された復号時の発生符号量が所定の値以下であり、かつ、前記符号化に関する情報に記載された過去の符号化における画像枠と、前記符号化処理の画像枠との位置および大きさが一致している場合、前記出力手段を更に制御して、前記第 1 の符号化データを出力させる

5      ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の画像処理装置。

5.    ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する画像処理装置の画像処理方法において、

前記画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報を取得し、

10    符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、取得された前記符号化に関する情報と前記画像処理装置が前記画像データに対して実行する前記符号化処理に関する条件とを基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する

ことを特徴とする画像処理方法。

15    6.    画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報の供給を受けて、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データの、中途段階まで、または、完全な符号化処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

20    符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第 1 の判断ステップと、

前記第 1 の判断ステップの処理により、前記ピクチャタイプが前記所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された前記符号化に関する情報と、前記符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、

25    前記比較ステップの処理による比較結果を基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第 2 の判断ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

7. 画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報の供給を受けて、ベースバンドの画像データまたは中途段階まで符号化された画像データの、中途段階まで、または、完全な符号化処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

- 5 符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、

前記第1の判断ステップの処理により、前記ピクチャタイプが前記所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された前記符号化に関する情報と、前記符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、

- 10 前記比較ステップの処理による比較結果を基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップと  
を含むことを特徴とするプログラム。

8. 画像データを変換する情報処理装置において、

供給された前記画像データを完全に、または、不完全に復号する復号手段と、

- 15 前記復号手段により完全に復号されたベースバンドの前記画像データ、または、前記復号手段により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された前記画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化手段と  
を備え、

前記符号化手段は、

- 20 前記画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報を取得する取得手段と、

ベースバンドの前記画像データまたは中途段階まで符号化された前記画像データの前記符号化処理を制御する制御手段と

を備え、

- 25 前記制御手段は、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、前記取得手段により取得された前記符号化に関する情報と前記符号化処理に関する条件とを基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか

否かを判断する

ことを特徴とする情報処理装置。

9. 画像データを変換する情報処理装置の情報処理方法において、

5 供給された前記画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップと、

前記復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの前記画像データ、または、前記復号ステップの処理により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された前記画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップと

10 を含み、

前記符号化ステップの処理では、

符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、

15 前記第1の判断ステップの処理により、前記ピクチャタイプが前記所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された前記符号化に関する情報と、前記符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップの処理による比較結果を基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップと

を含むことを特徴とする情報処理方法。

20 10. 画像データを変換する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

供給された前記画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップと、

25 前記復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの前記画像データ、または、前記復号ステップの処理により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された前記画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップと

を含み、

前記符号化ステップの処理では、

符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、

- 5 前記第1の判断ステップの処理により、前記ピクチャタイプが前記所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された前記符号化に関する情報と、前記符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップの処理による比較結果を基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップと

- 10 を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

11. 画像データを変換する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

供給された前記画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップ

- 15 と、

前記復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの前記画像データ、または、前記復号ステップの処理により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された前記画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップと

- 20 を含み、

前記符号化ステップの処理では、

符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、

- 25 前記第1の判断ステップの処理により、前記ピクチャタイプが前記所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された前記符号化に関する情報と、前記符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップの処理による比較結果を基に、前記符号化処理に、前記符号

化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップと

を含むことを特徴とする処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

12. 画像データを記録する情報記録装置において、

供給された前記画像データを完全に、または、不完全に復号する復号手段と、

5 前記復号手段により完全に復号されたベースバンドの前記画像データ、または、前記復号手段により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された前記画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化手段と、  
前記符号化手段により符号化された前記画像データの記録を制御する記録制御手段と

10 を備え、

前記符号化手段は、

前記画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報を取得する取得手段と、

ベースバンドの前記画像データまたは中途段階まで符号化された前記画像データの前記符号化処理を制御する制御手段と

を備え、

前記制御手段は、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、前記取得手段により取得された前記符号化に関する情報と前記符号化処理に関する条件とを基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか  
20 否かを判断する

ことを特徴とする情報記録装置。

13. 前記記録制御手段は、前記符号化手段により符号化された前記画像データと、前記画像データに対して行われた符号化に関する情報との、異なる位置への記録を制御する

25 ことを特徴とする請求の範囲第12項に記載の情報記録装置。

14. 画像データを記録する情報記録装置の情報記録方法において、

供給された前記画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップ

と、

前記復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの前記画像データ、または、前記復号ステップの処理により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された前記画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップと、

前記符号化ステップの処理により符号化された前記画像データの記録を制御する記録制御ステップと

を含み、

前記符号化ステップの処理では、

10 符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、

前記第1の判断ステップの処理により、前記ピクチャタイプが前記所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された前記符号化に関する情報と、前記符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、

15 前記比較ステップの処理による比較結果を基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップと

を含むことを特徴とする情報記録方法。

15. 画像データを再生する情報再生装置において、

所定の記録媒体に記録された前記画像データを再生する再生手段と、

20 前記再生手段により再生された前記画像データを完全に、または、不完全に復号する復号手段と、

前記復号手段により完全に復号されたベースバンドの前記画像データ、または、前記復号手段により不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された前記画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化手段と

25 を備え、

前記符号化手段は、

前記画像データに対して過去に行われた符号化に関する情報を取得する取得

手段と、

ベースバンドの前記画像データまたは中途段階まで符号化された前記画像データの  
前記符号化処理を制御する制御手段と

を備え、

- 5       前記制御手段は、符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであった場合、前記取得手段により取得された前記符号化に関する情報と前記符号化処理に関する条件とを基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する

ことを特徴とする情報再生装置。

- 10   16.   画像データを再生する情報再生装置の情報再生方法において、

所定の記録媒体に記録された前記画像データを再生する再生ステップと、

前記再生ステップの処理により再生された前記画像データを完全に、または、不完全に復号する復号ステップと、

- 15   前記復号ステップの処理により完全に復号されたベースバンドの前記画像データ、または、前記復号ステップにより不完全に復号されて生成された、中途段階まで符号化された前記画像データを、中途段階まで、または、完全に符号化処理する符号化ステップと

を含み、

前記符号化ステップの処理では、

- 20   符号化のピクチャタイプが所定のピクチャタイプであるか否かを判断する第1の判断ステップと、

前記第1の判断ステップの処理により、前記ピクチャタイプが前記所定のピクチャタイプであると判断された場合、取得された前記符号化に関する情報と、前記符号化処理に関する条件とを比較する比較ステップと、

- 25   前記比較ステップの処理による比較結果を基に、前記符号化処理に、前記符号化に関する情報を用いるか否かを判断する第2の判断ステップと

を含むことを特徴とする情報再生方法。

図1

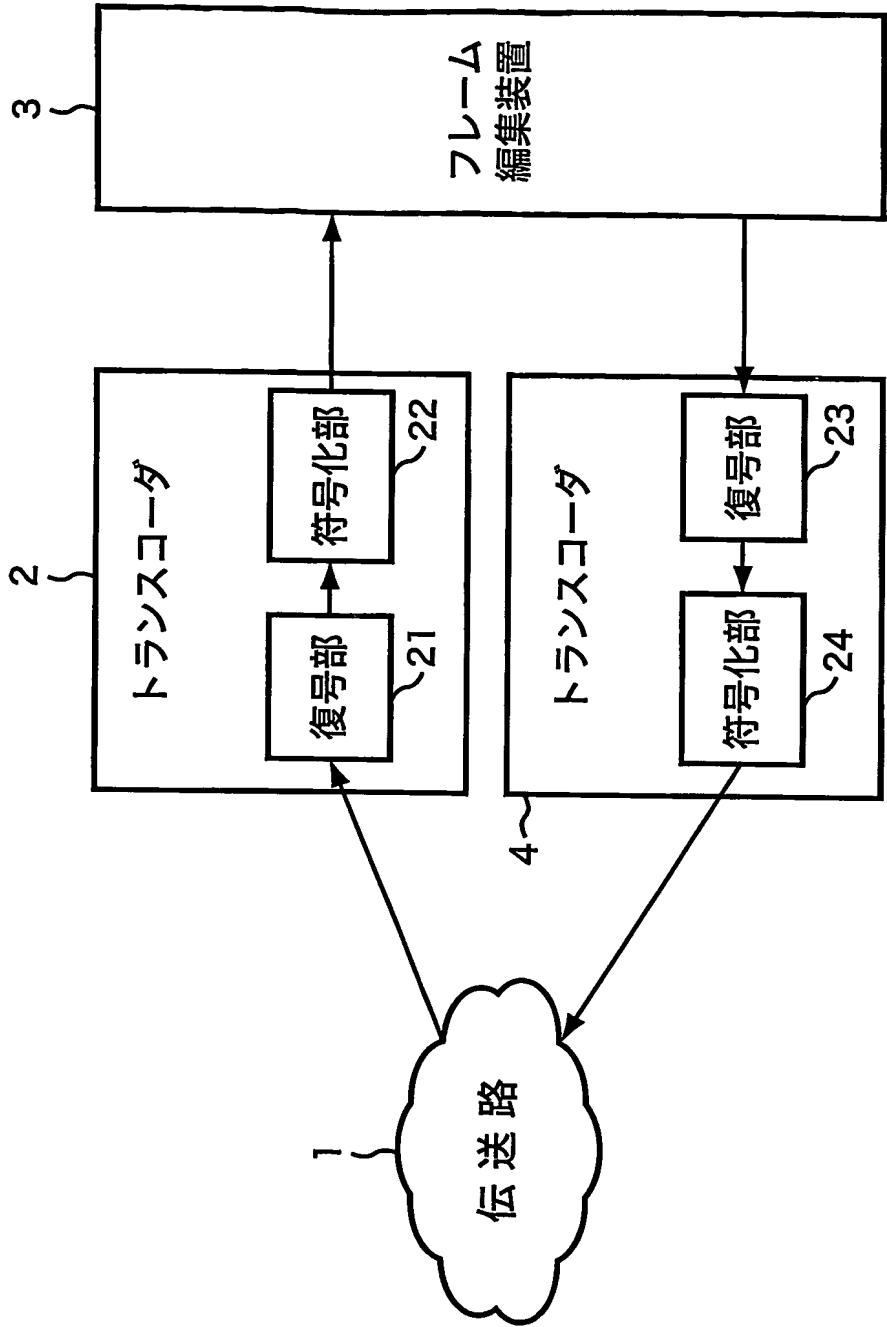




図 2

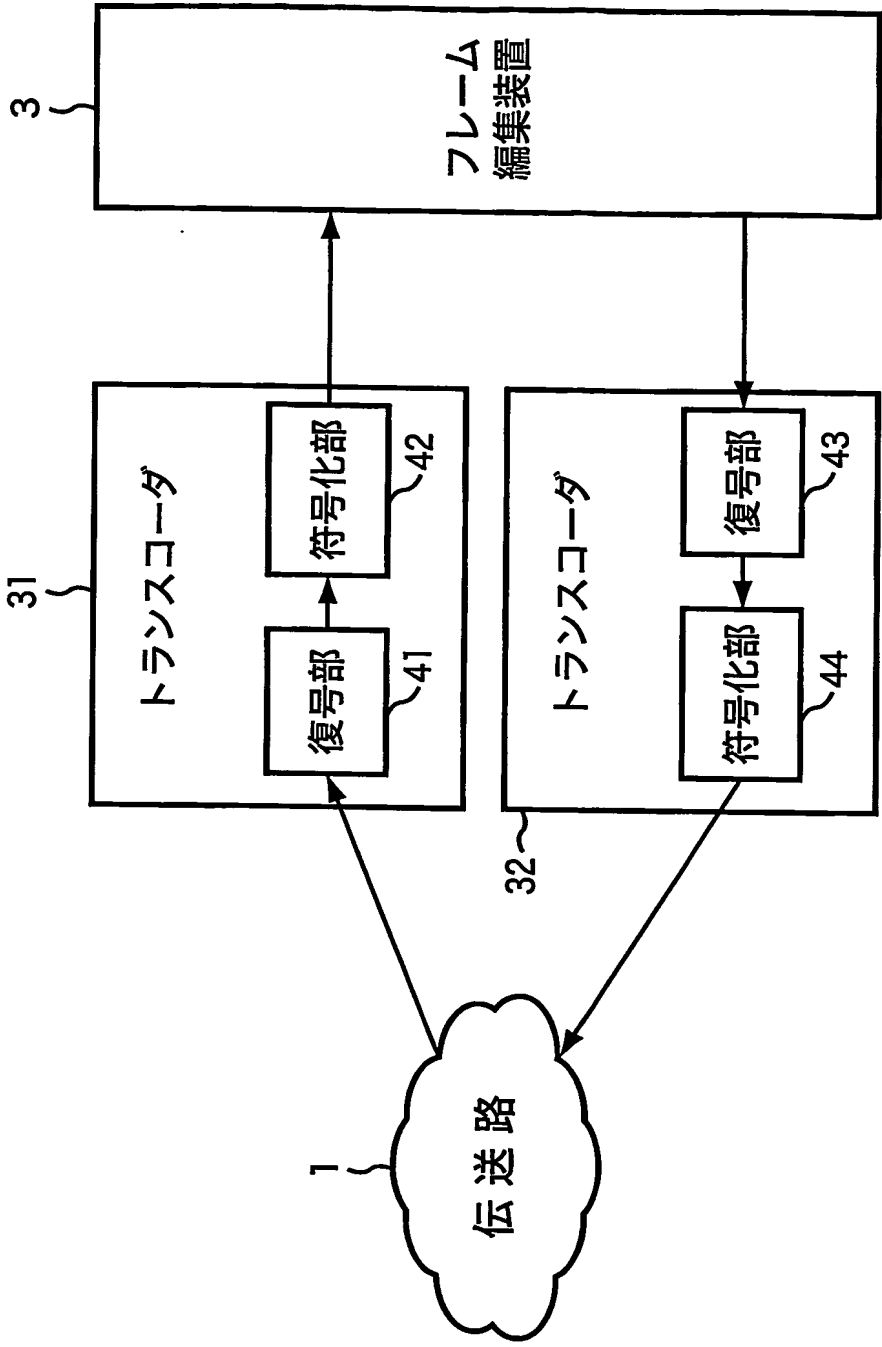
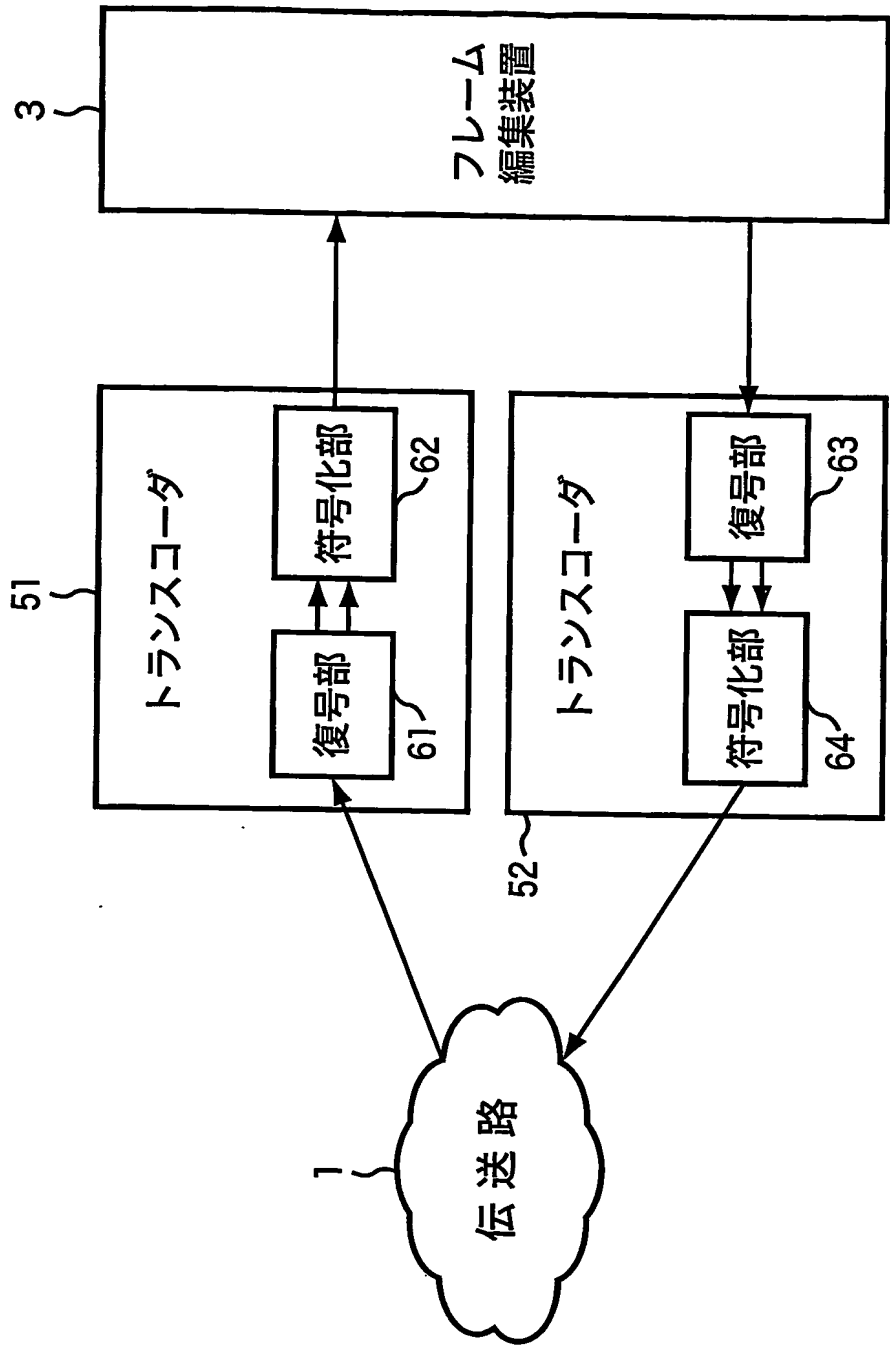


図3



4/17

図 4

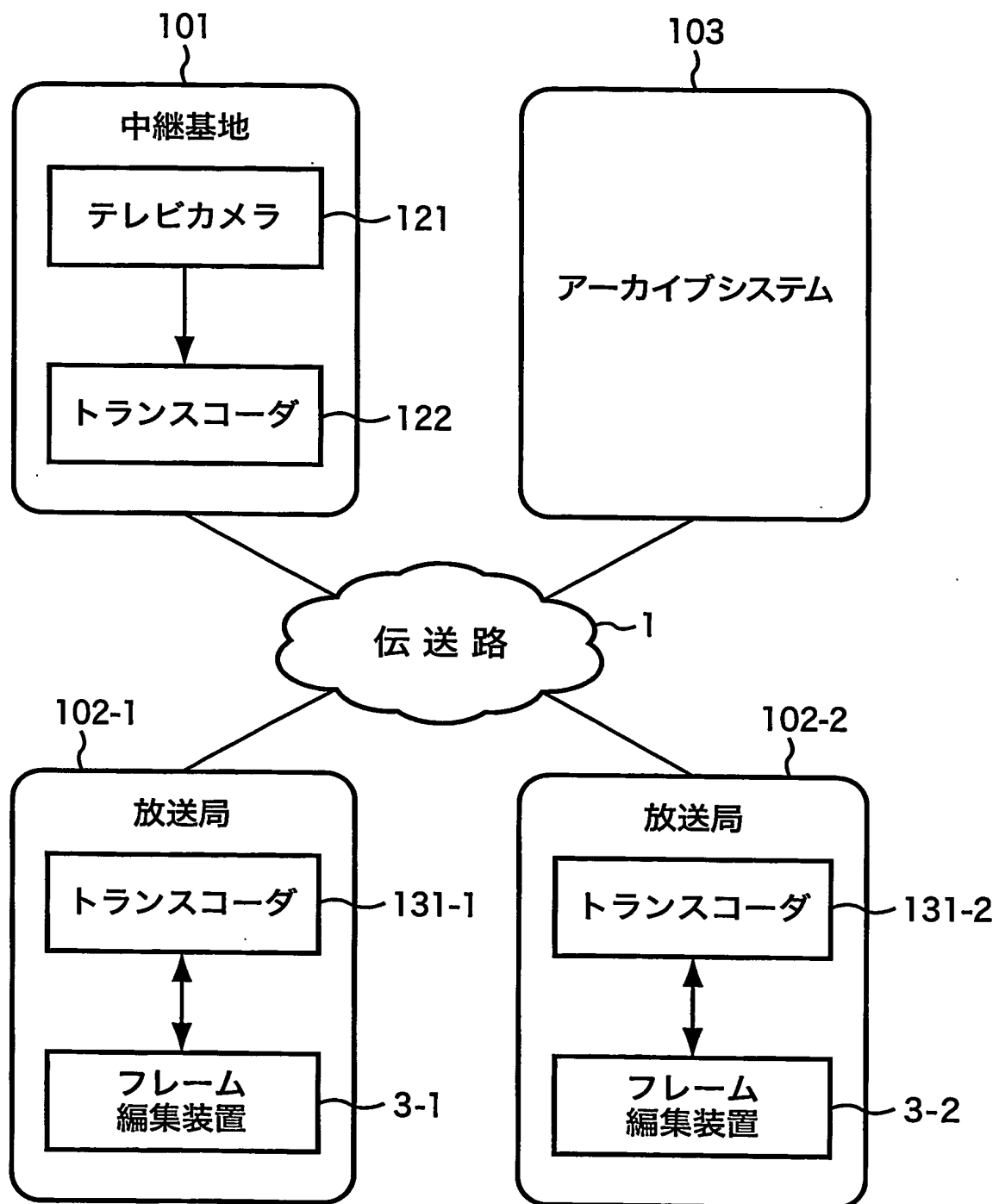


図5

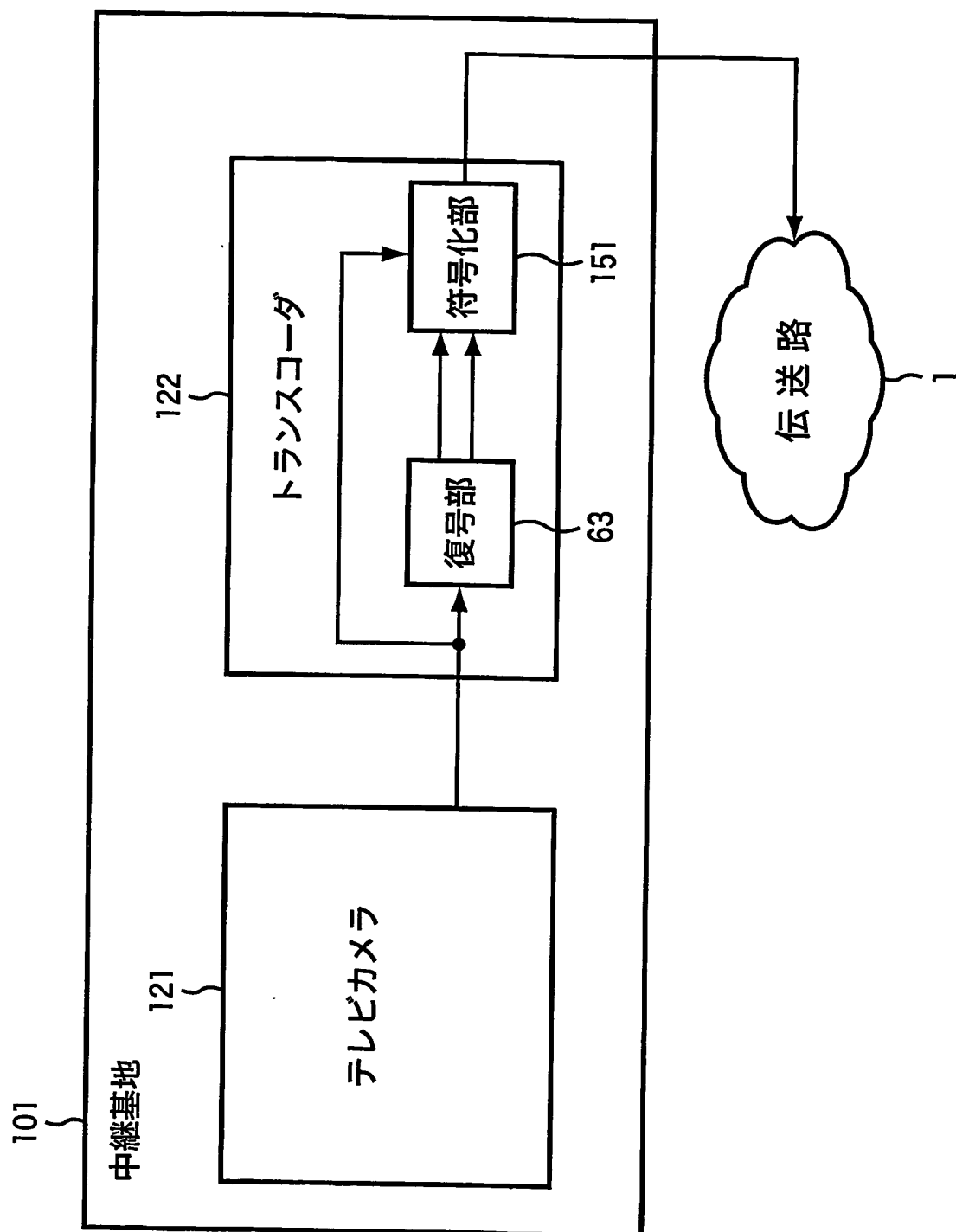
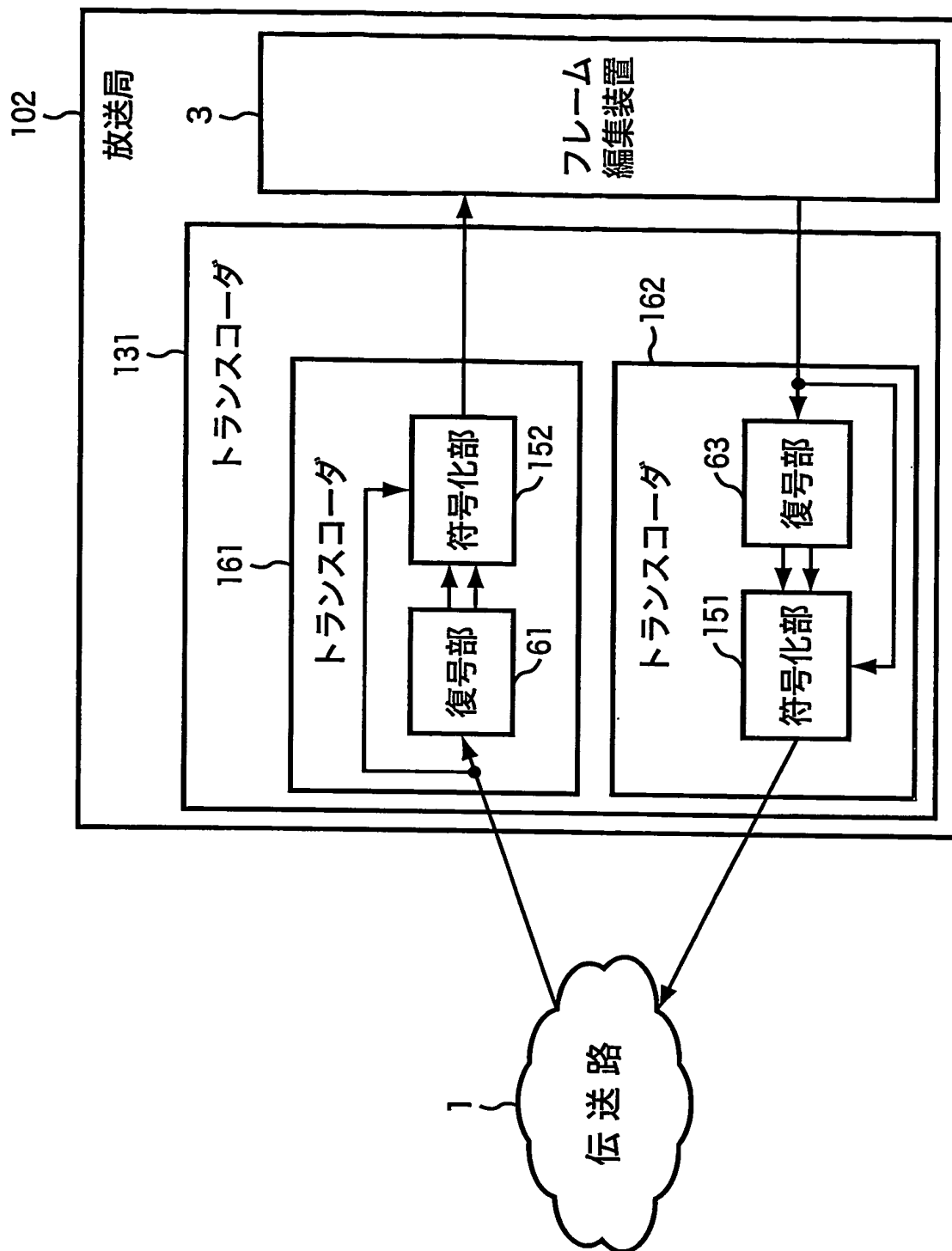
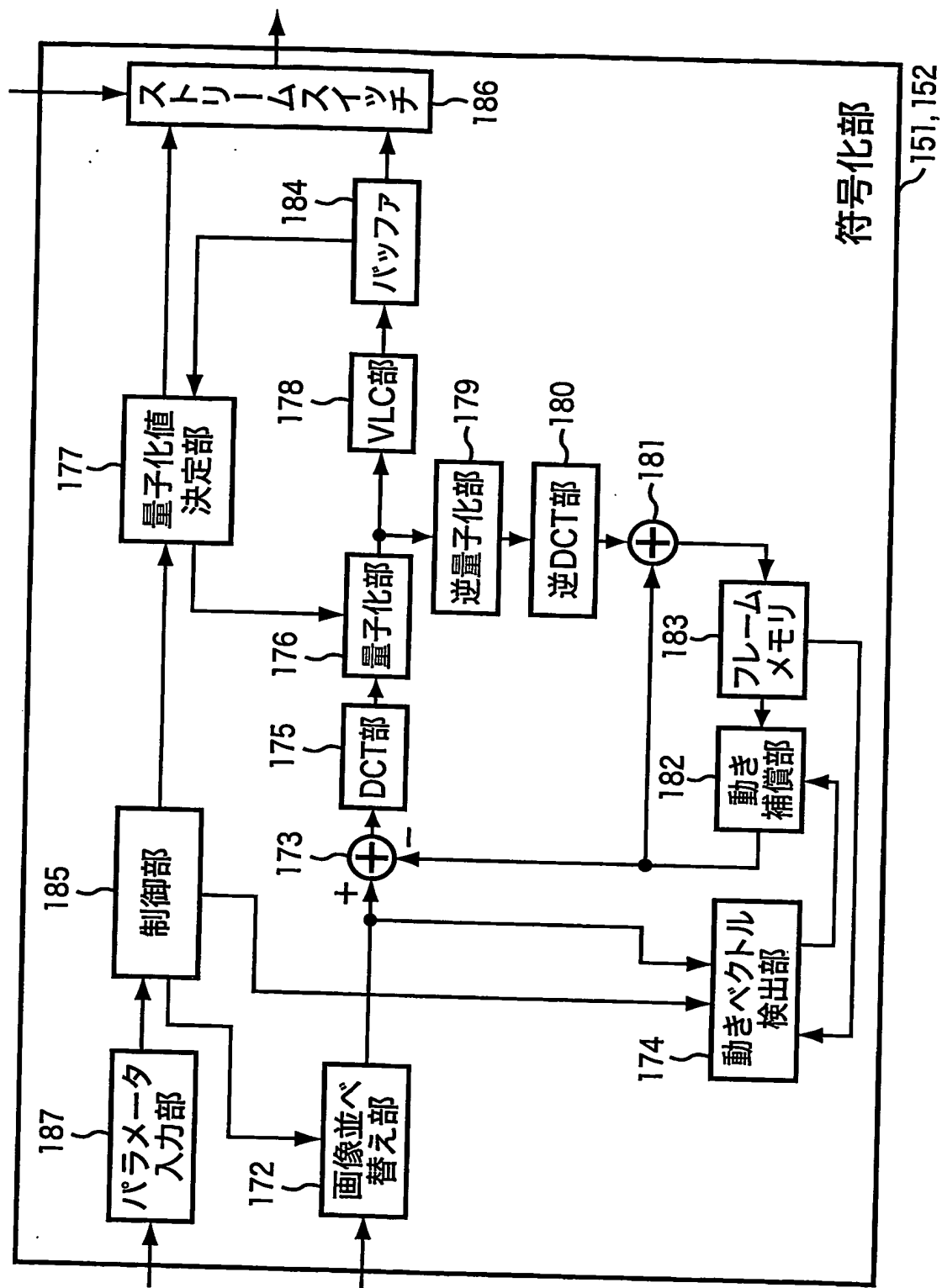


図6

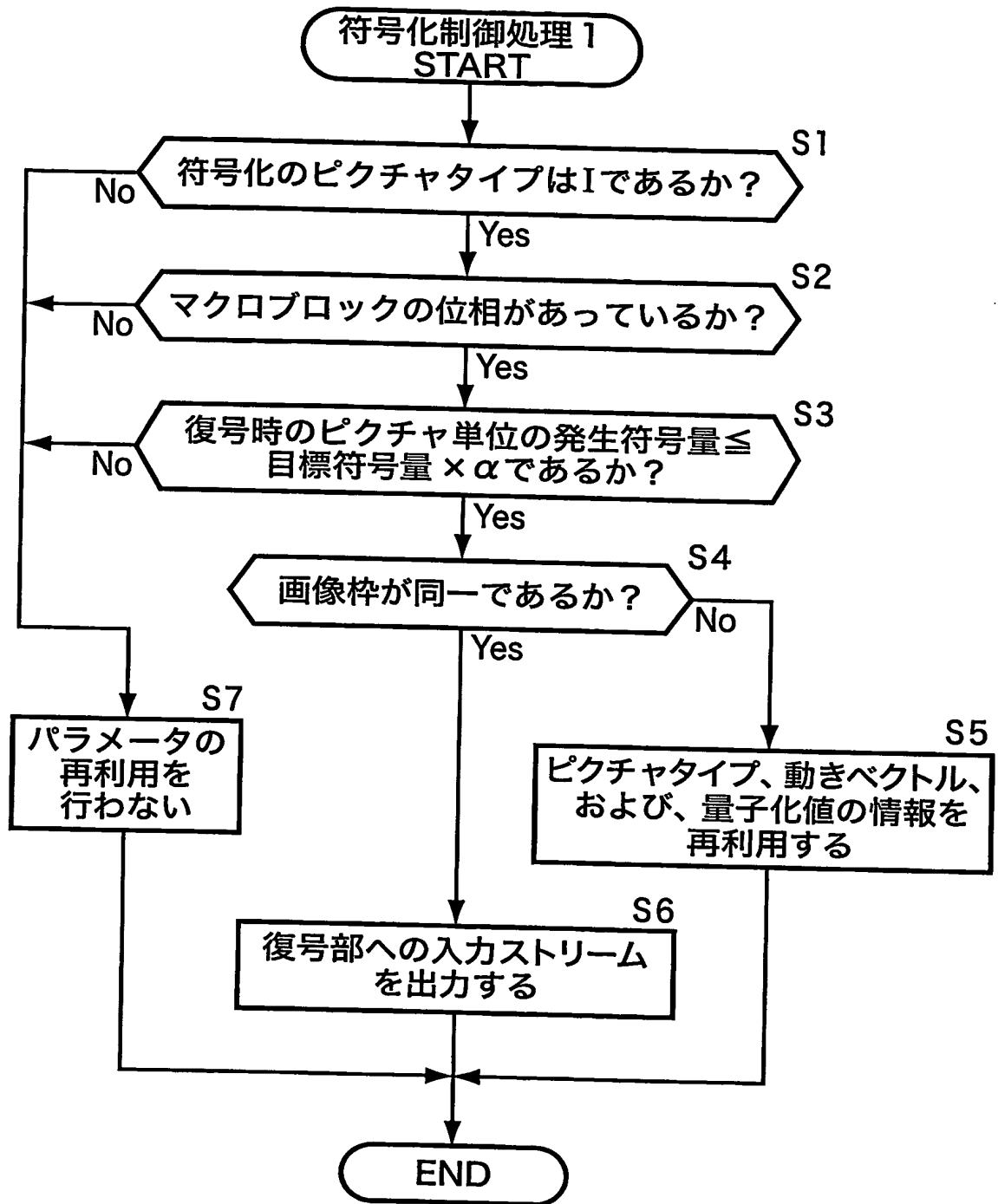


ノ  
図



8/17

図 8



9/17

図9A

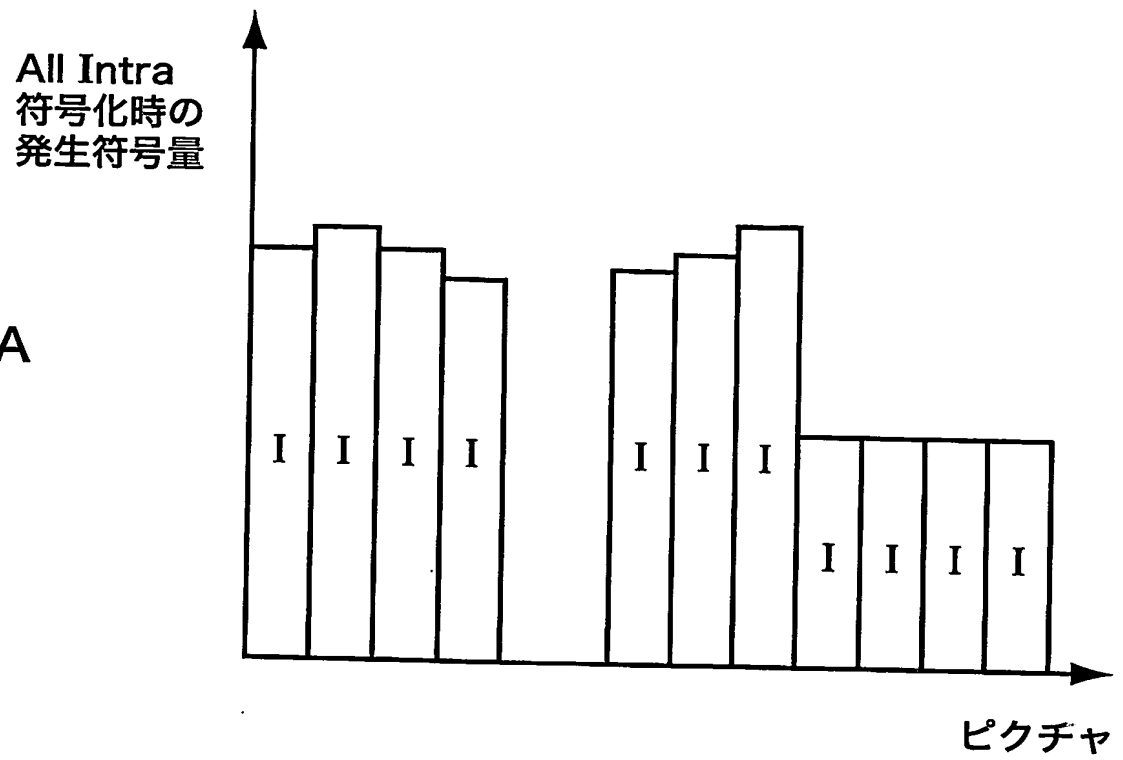


図9B

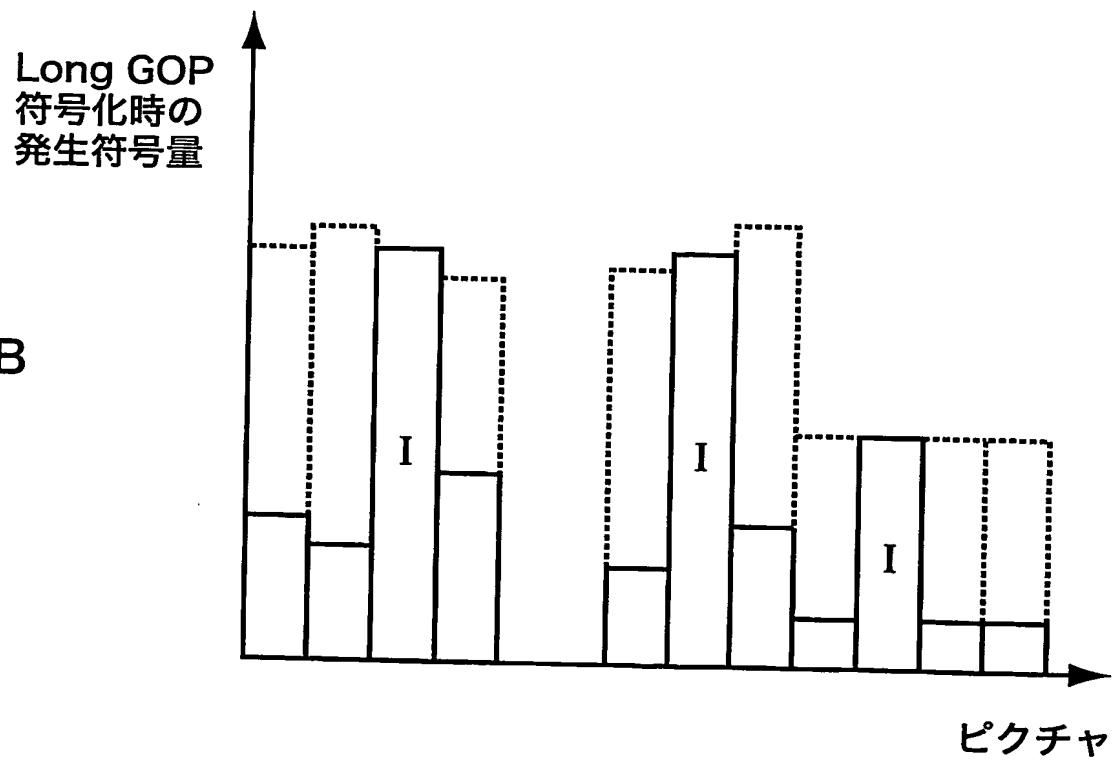
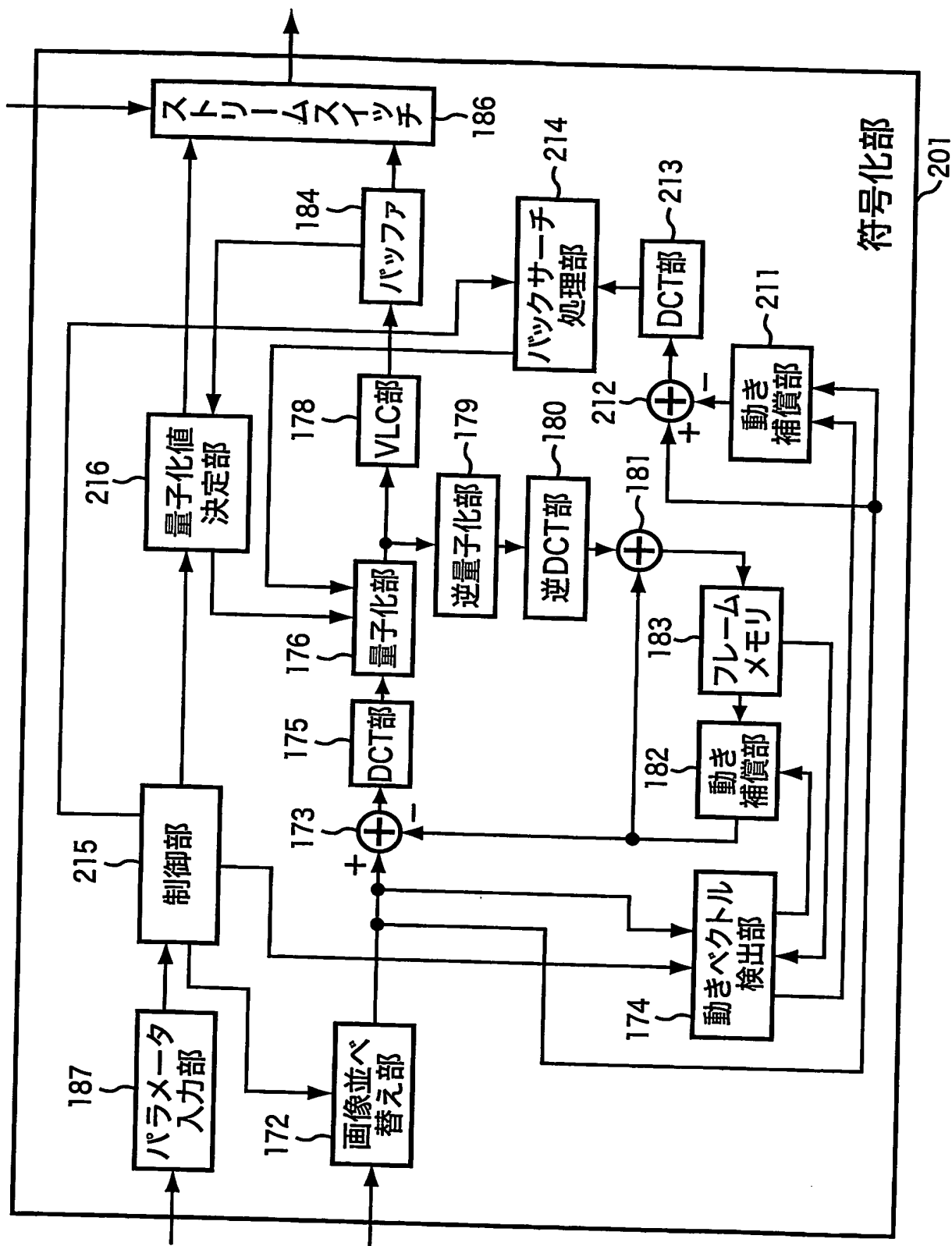


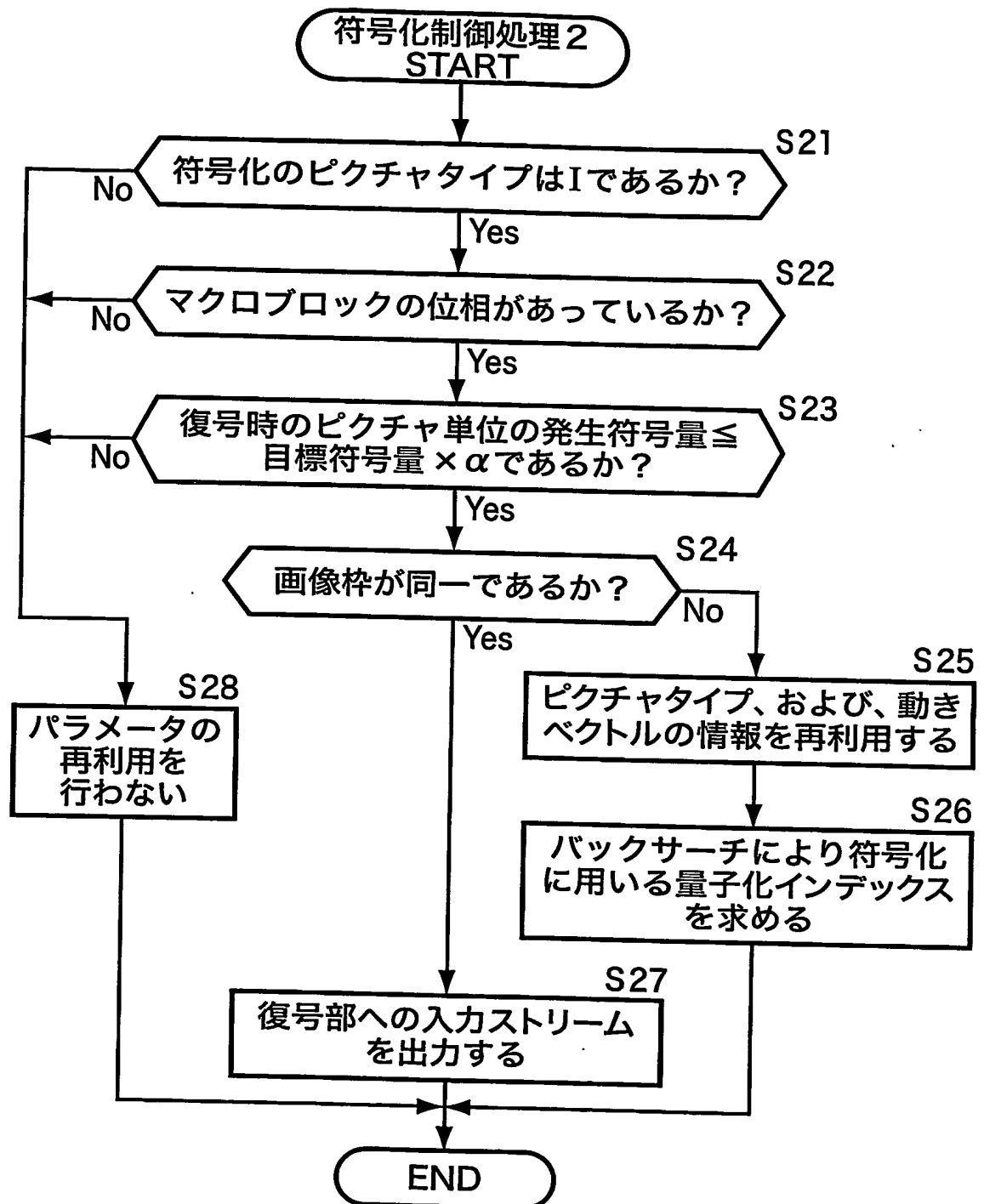


図10



11/17

図 11



12/17

図 12

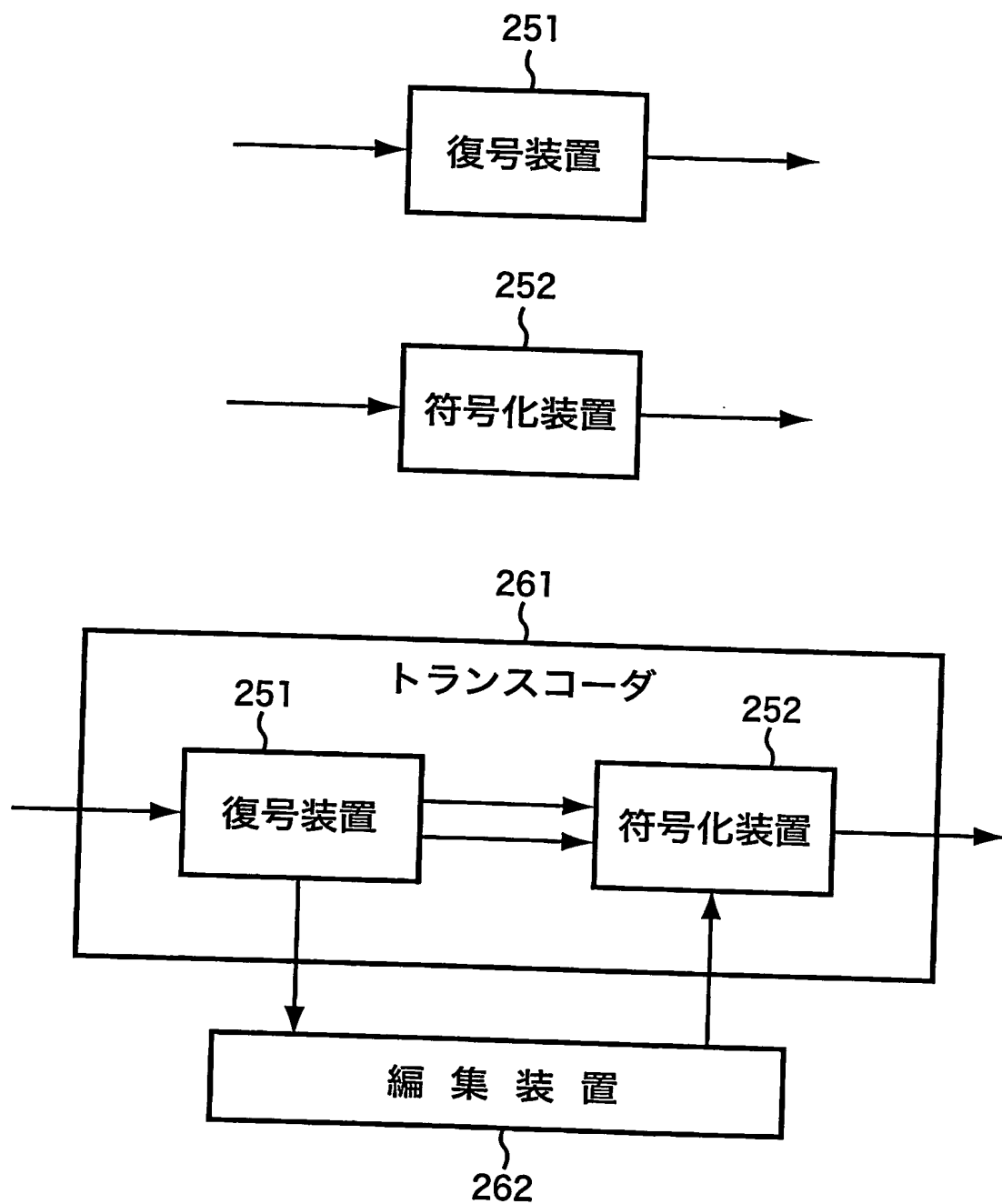


図13

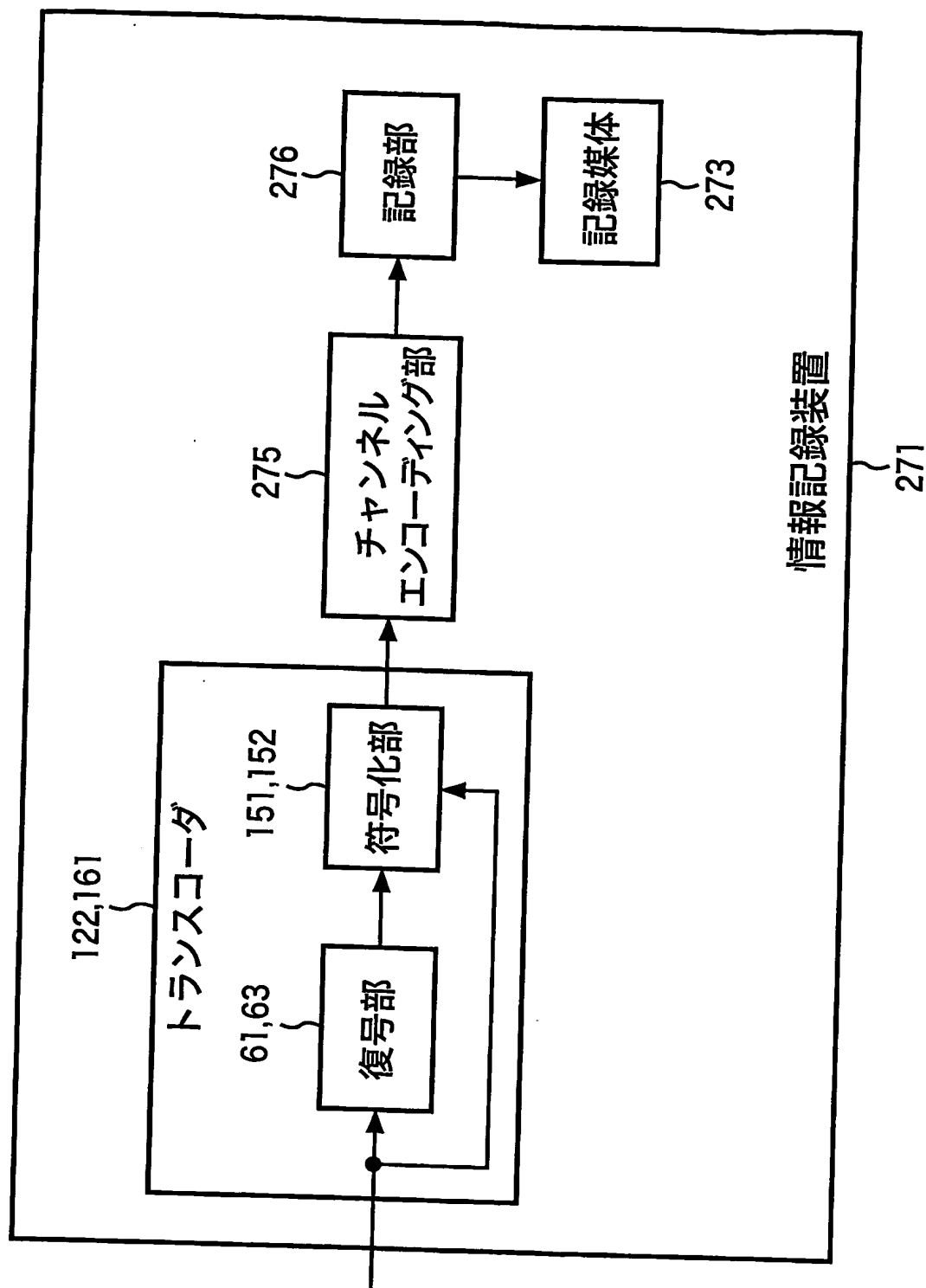


図14

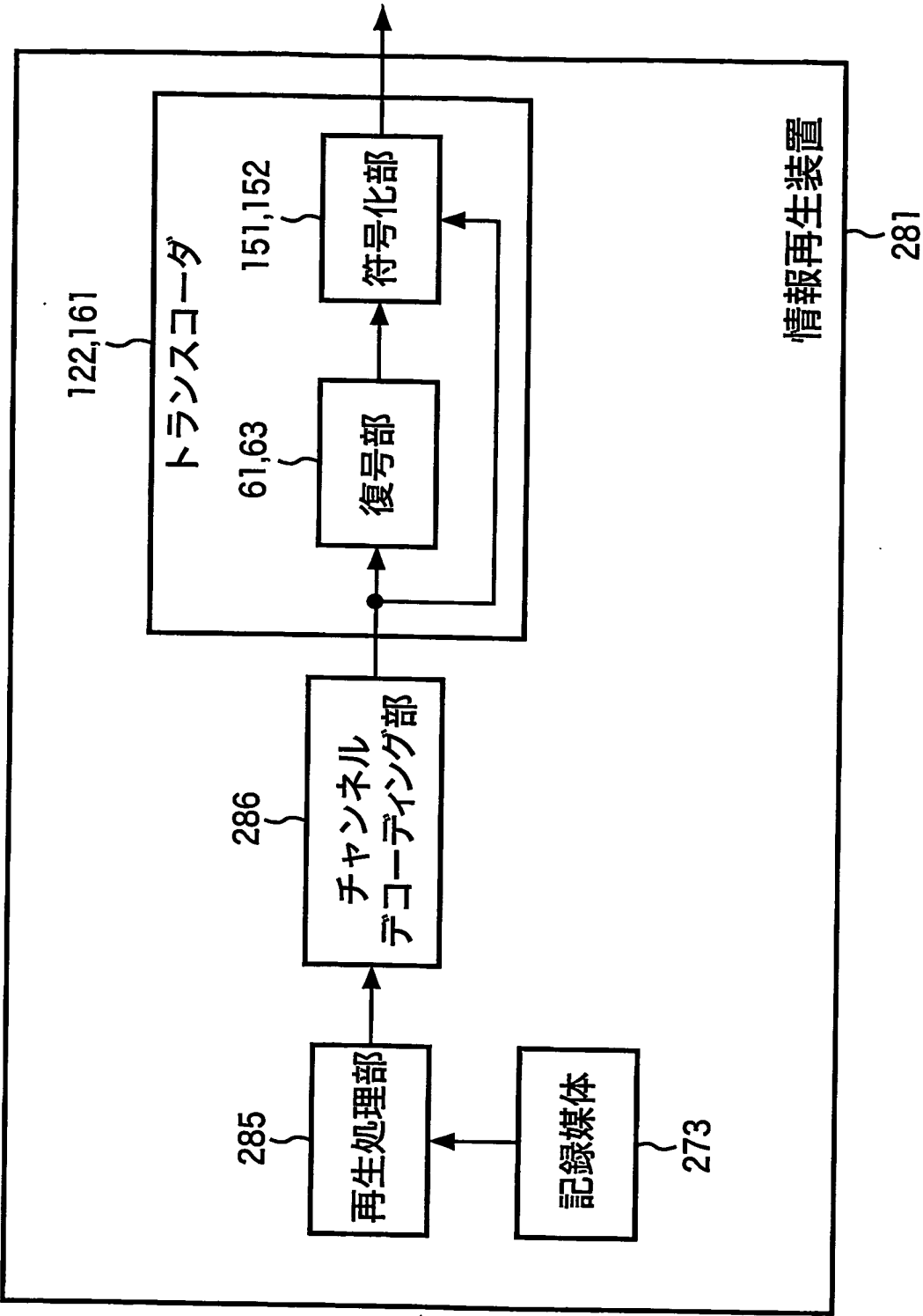


図15

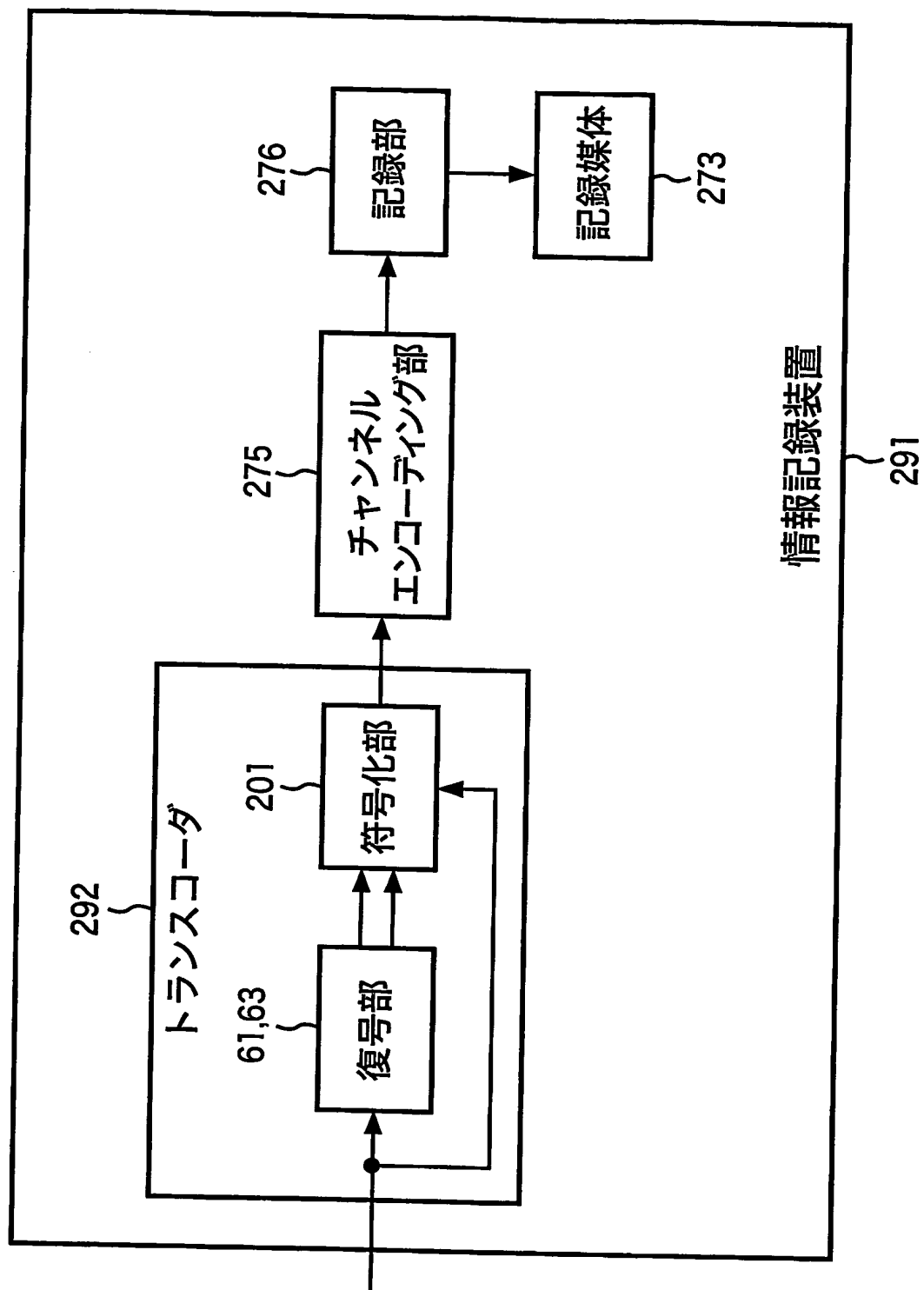


図16

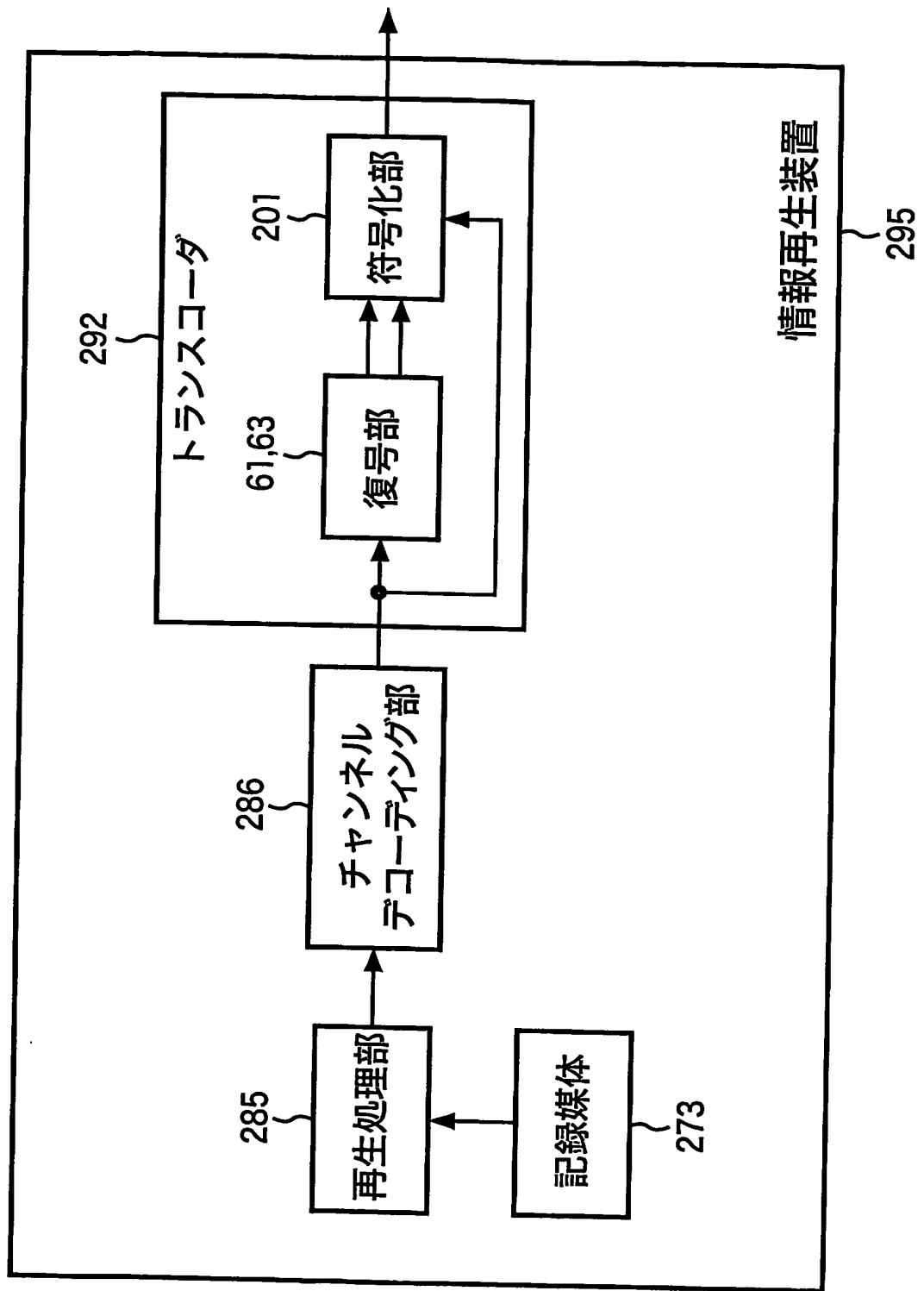
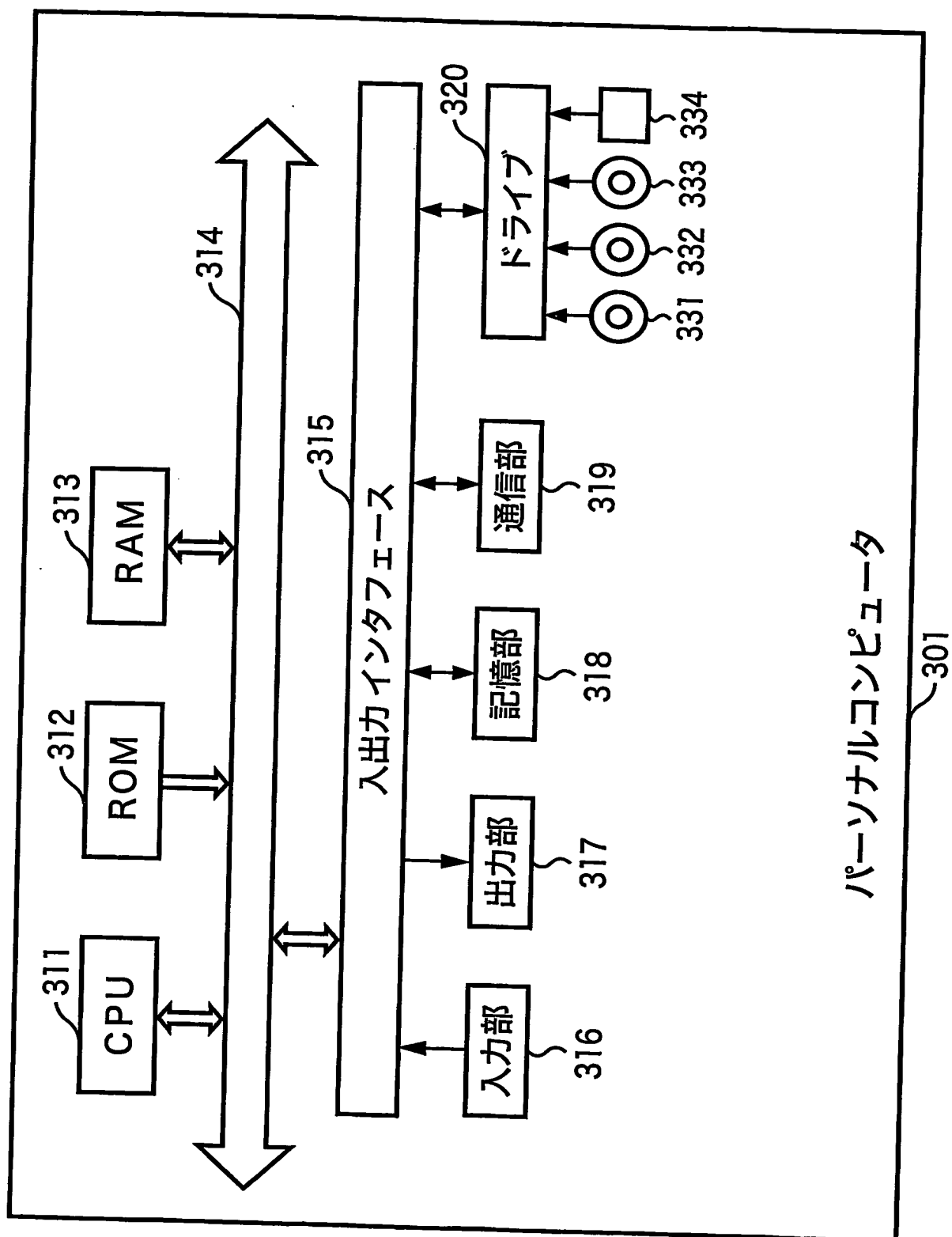


図17





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7-312756 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 November, 1995 (28.11.95), Full text; Figs. 1 to 10 & US 5754235 A	1, 5-16
X	JP 2001-186517 A (NEC Corp.), 06 July, 2001 (06.07.01), Par. Nos. [0029] to [0046] & US 2001/0006562 A1	1, 5-16
A	JP 2000-299857 A (Sony Corp.), 24 October, 2000 (24.10.00), Par. Nos. [0460] to [0462] & EP 1069779 A1 & WO 2000/048402 A1	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 August, 2004 (26.08.04)Date of mailing of the international search report  
14 September, 2004 (14.09.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008395

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-313331 A (Sony Corp.), 09 November, 1999 (09.11.99), Full text; Figs. 1 to 9 & US 2002/0181595 A1	1-16
A	JP 7-95090 A (Koninklijke PTT Nederland N.V.), 07 April, 1995 (07.04.95), Full text; Figs. 1 to 2 & EP 637893 A1 & US 5544266 A	1-16

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04N7/24

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04N 7/24-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 7-312756 A (三洋電機株式会社) 1995. 11. 28, 全文, 第1-10図 & US 5754235 A	1, 5-16
X	JP 2001-186517 A (日本電気株式会社) 2001. 07. 06, 段落番号0029-0046 & US 2001/0006562 A1	1, 5-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 08. 2004

国際調査報告の発送日

14. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷川 素直

5P

3241

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-299857 A (ソニー株式会社) 2000. 10. 24, 段落番号0460-0462 & EP 1069779 A1 & WO 2000/048402 A1	1-16
A	JP 11-313331 A (ソニー株式会社) 1999. 11. 09, 全文, 第1-9図 & US 2002/0181595 A1	1-16
A	JP 7-95090 A (コニクリジケ ピーティーティー ネーダーランドエヌ ブィー) 1995. 04. 07, 全文, 第1-2図 & EP 637893 A1 & US 5544266 A	1-16